НАУКА И ЖИЗНЬ



МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА».

ISSN 0028—1263

4
1988

● Один из мощных факторов ускорения экономического развития страны — смелость и гибкость мышления руководителя производства ● Переизбыток информации, гнет ответственности, нехватка времени. При неблагоприятном сочетании этой триады может возникнуть сверхсовременное заболевание — информационная болезнь ● Советские орнитологи установили: над среднеазиатскими пустынями и горами перелетные птицы — от журавлей и гусей до славок и мухоловок — летят преимущественно ночью и, оказывается, многие кормятся в пустыне ● Вертикальная грядка для огурцов позволяет выращивать обильные урожаи на минимальной площади.

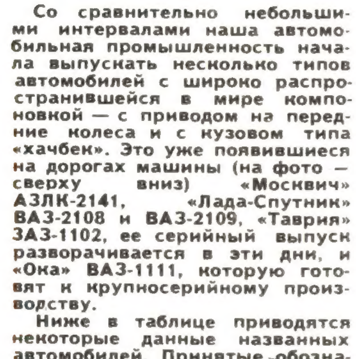






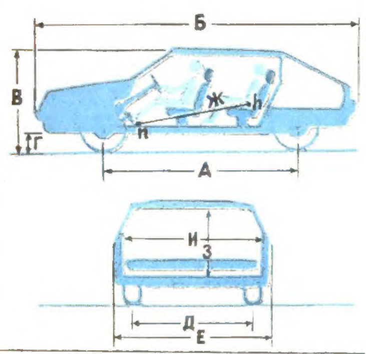






Со сравнительно небольшими интервалами наша автомобильная промышленность начала выпускать несколько типов автомобилей с широко распространившейся в мире компоновкой — с приводом на передние колеса и с кузовом типа «хачбек». Это уже появившиеся на дорогах машины (на фото — сверху вниз) «Москвич» АЗЛК-2141, «Лада-Спутник» ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, «Таврия» ЗАЗ-1102, ее серийный выпуск разворачивается в эти дни, и «Ока» ВАЗ-1111, которую готовят к крупносерийному производству.

Ниже в таблице приводятся некоторые данные названных автомобилей. Принятые обозначения: Мас — масса снаряженного автомобиля (в скобках — для ВАЗ-2109), кг; Мщ — мощность двигателя, лс (вверху) и кВт (внизу); Рсх — расход бензина, л на 100 км пути при скорости 90 км/ч; Ск — максимальная скорость, км/ч. Далее округленно приведены некоторые важные размеры, в сантиметрах: А — база (расстояние между осями передних и задних колес), см; Б — общая длина, см; В — высота, см; Г — дорожный просвет (с водителем), см; Д — колея (вверху передних колес, внизу — задних), см; Е — ширина (на уровне дверей), см. Приближенно приведены некоторые размеры салона: Ж — длина (расстояние от «точки пятки» до «точки бедра»: от точки п пола, в которую упирается пятка ноги, лежащей на педали акселератора, до точки h — центра поворота бедра манекена (на заднем сиденье), см; З — высота, примерное расстояние от пола до потолка в районе точки h (вверху) и расстояние от точки h до потолка (внизу), см; И — ширина на уровне плеч в районе заднего сиденья, см; К — объем багажного отделения, м³. В последней графе — цена базовой модели (в скобках для ВАЗ-2109; для ВАЗ-1111 цена ориентировочная), руб.



	Мас	Мщ	Рсх	Ск	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Ц
«Москвич» АЗЛК-2141	1070	76 56	5,9	155	258	435	138	17	144 142	169	162	117 85	140	0,37	9632
«Лада-Спутник» ВАЗ-2108 (ВАЗ-2109)	900	64 47	5,7	148	247	402	141	18	140 137	162	152	114 82	134	0,31	8300 (9000)
«Таврия» ЗАЗ-1102	710	51 38	4,8	140	232	368	138	21	133 130	155	147	114 82	128	0 25	5100
«Ока» ВАЗ-1111	605	30 22	4,5	120	220	322	137	18	121 119	141	142	114 78	121	0 2	4000

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Фото И. Константинова. (См. статью «Птицы над Средней Азией» на стр. 126.)

Внизу: один из экспонатов Музея пожарной охраны Эстонской ССР — автонасос «Магирус», прослуживший в Таллине с 1932 до 1954 года. Фото Х. Арро. (См. статью на стр. 66.)

2-я стр.— Новые переднеприводные автомашины. Фото В. Иванова, А. Михайлова, В. Князева.

3-я стр.— Тополь.

4-я стр.— Сувениры Беломорья. Фото И. Константинова.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Рецепторы запахов. Рис. И. Разиной.

2—3-я стр.— Структурные диаграммы. Рис. Э. Смолина. (См. статью в рубрике «Человек и компьютер» на стр. 118.)

4-я стр.— Рисунок Ю. Чеснокова к статье «Приглашает сферорама».

5-я стр.— Иллюстрации к статье «Путешествие в театр Шекспира».

6—7-я стр.— Птицы над Средней Азией. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 126.)

8-я стр.— «Луноход». Рис. З. Флоринской, фото В. Иванова.

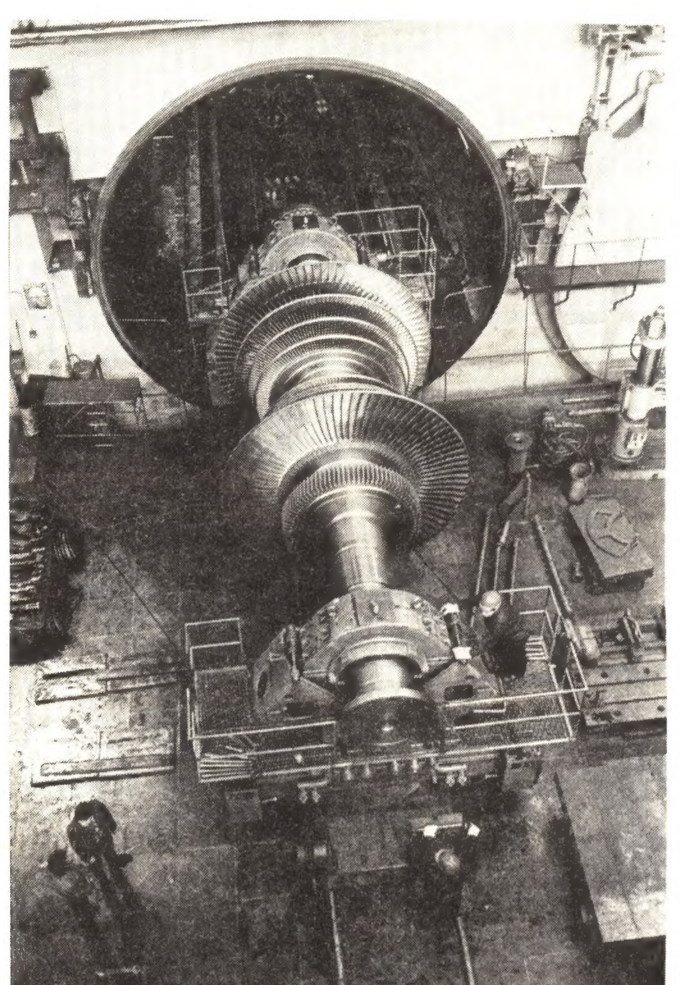


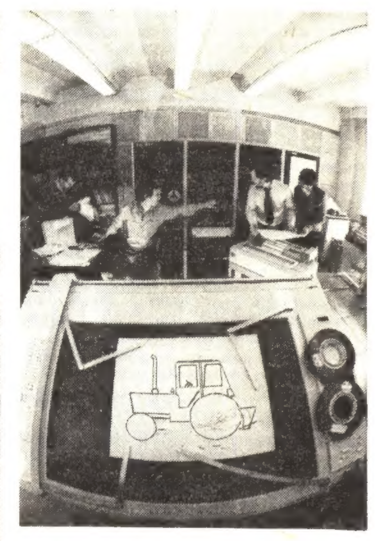
НАУКА И ЖИЗНЬ

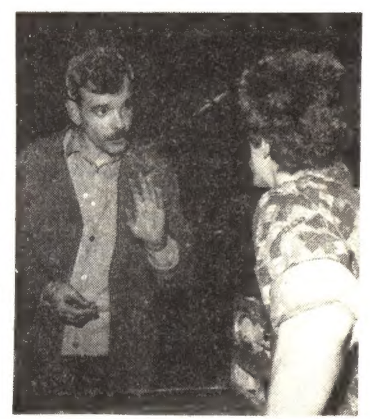
№ 4 АПРЕЛЬ **1988**

Издается с октября 1934 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»










КОНФЕРЕНЦИЯ ТРУДОВОГО КОЛЛЕКТИ
ВЫБОРЫ ГЕНЕРАЛЬНОГ
ДИРЕКТОРА ОБЪЕДИНЕН

НОВАЯ ЖИЗНЬ ПРЕДПРИЯТИЙ

С января этого года начал действовать Закон о государственном предприятии (объединении). Это важнейший элемент развернутой и в то же время конкретной программы преобразования управления экономикой, непосредственно затрагивающий все стороны, все направления хозяйствования: планирование, ценообразование, материально-техническое обеспечение, кредитно-финансовые отношения.

Всесоюзное общество «Знание» провело «круглый стол» с участием руководителей и представителей экономических служб предприятий, которые еще до принятия Закона начали работать в новых условиях, а также ученых и специалистов в области управления народным хозяйством. Как идет перестройка? Какой опыт накапливается? Что хорошо и что плохо? Какие применяются стимулы и какие обнаруживаются торможения? Такие вопросы обсуждали участники «круглого стола».

Публикуем фрагменты некоторых выступлений, они могут служить иллюстрацией ряда положений Закона.

«Государственные предприятия (объединения), наряду с кооперативными, являются основным звеном единого народнохозяйственного комплекса».

Закон СССР о государственном предприятии (объединении)

С. ДЕДКОВ, заместитель генерального директора по экономике производственного объединения «Минский тракторный завод»:

— Уже более года Минский тракторный завод вместе с двумя другими предприятиями Министерства сельскохозяйственного машиностроения работает в новых условиях хозяйствования. И хотя еще рано давать обобщающую оценку, все же можно определенно сказать: предприятие вполне ориентируется в этих условиях и в общем-то неплохо работает, используя предоставленные ему широкие права и полномочия.

Все подразделения предприятия перешли на хозяйственный расчет, в ряде подготовительных цехов введен коллективный подряд. Многим подразделениям завода и его филиалам предоставлена значительно большая, чем прежде, самостоятельность, что явно способствует повышению выпуска продукции и улучшению ее качества.

«Хозрасчетный доход коллектива является источником производственного и социального развития предприятия, оплаты труда, находится в распоряжении предприятия, используется самостоятельно и изъятию не подлежит».

Прибыль предприятия делится следующим образом: около трети направляем в госбюджет, еще около трети — в министерство, и значительная часть, более 40 процентов, остается в распоряжении предприятия. Часть этих средств идет на премирование, причем все, что связано с ним, доверено самим заводским коллективам, переведенным на хозрасчет. При этом размер материального вознаграждения напрямую связан с конечным результатом и, по сути, не ограничен: лучше сработаешь — получишь большую премию.

Насколько широки теперь наши возможности, иллюстрирует хотя бы такой пример. Долгое время карданные валы поставляет нам одно из предприятий города Чимкента. К сожалению, валы не отличаются высоким качеством, часто именно из-за них наши машины бракуются. Но раньше приходилось мириться — поставщик был крепко-накрепко привязан к нам госплановско-министерскими узами.

Новые же условия разрешают предприятию находить наиболее приемлемых для него поставщиков, и мы установили контакты с Гродненским заводом карданных валов. Чтобы стимулировать это предприятие, перечисляем ему для расширения производства определенную долю фонда развития, а также передали некоторую часть наших валютных отчислений.

«Предприятие имеет право: передавать материальные и денежные ресурсы... другим предприятиям и организациям, выполняющим работы или услуги для предприятия».

Ответы С. ДЕДКОВА на вопросы участников «круглого стола».

— Как на заводе рассчитывается фонд заработной платы?

— Фонд заработной платы формируется в условиях хозрасчета и рассчитывается по установленному нормативу: на каждый процент прироста объема продукции, приведенного к так называемой НЧП (нормативно чистой продукции), добавляется 0,3 процента зарплаты. В прошлом году прирост объема составил около 10 процентов и обеспечил, как мы его называем, достаточный фонд заработной платы. Но если темп роста производства окажется менее 5 процентов, предприятие начнет ощущать острый недостаток по этому фонду. Может даже сложиться такое неблагоприятное положение, когда придется использовать фонд материального поощрения для выплаты зарплаты.

«Предприятие формирует по установленному нормативу фонд заработной платы (фонд оплаты труда) в зависимости от конечных результатов работы. Оно обязано обеспечивать в соответствии с утвержденными нормативами опережение прироста производительности труда по сравнению с приростом средней заработной платы».

К сожалению, во многих социальных вопросах наше предприятие заметно отстало. Более трех тысяч рабочих и служащих — очередники на жилье. Правда, в основном речь идет о его улучшении, но ведь нельзя допускать, чтобы в двухкомнатной квартире проживало две семьи. Сейчас завод строит хозяйственным способом 150-квартирный дом, в дальнейшем будем наращивать строительство с таким расчетом, чтобы к 1995 году решить жилищную проблему.

— Сколько тракторов поставляет за рубеж объединение и по какой цене?

— Каждый день с заводского конвейера сходит 370 тракторов — за год более 100 тысяч машин, 20 процентов этого количества отправляем в 72 страны, в том числе в США, Канаду, Англию, Францию, Бельгию, Голландию. В разобранном виде машину отправляем в Эфиопию, Пакистан. Подобный контракт заключен недавно с Мексикой.

Объединение сейчас выпускает 9 модификаций тракторов, на экспорт же готовим более 30 модификаций. Машины по расходу топлива не уступают лучшим мировым образцам. Но слишком велик угар масла. И, конечно же, внешний вид трактора оставляет желать лучшего.

Цена трактора, поставляемого за рубеж, весьма различна и зависит от комплектации. На зарубежных поставках объединение зарабатывает за год сотни миллионов рублей (переводных).

Л. БАСОВА, главный экономист нарвского хлопчатобумажного комбината «Кренгольмская мануфактура»:

— Наш комбинат, представляющий легкую промышленность Эстонии, в порядке эксперимента перешел на новые условия хозяйствования более двух лет назад. Первый год работы по-новому был успешным — темпы нашего экономического развития росли, ткани, выпускаемые комбинатом, успешно реализовывались. В начале 1987 года предприятие, как обычно, получило заявку — сколько необходимо выпустить тканей и в каком ассортименте. Мы приняли заявку и стали ее выполнять, но к середине июля выяснилось, что многие прежние потребители отказываются от наших хлопчатобумажных тканей. Такие отказы от запланированных поставок составили 60 миллионов метров — около трети всего объема выпускаемой продукции. Что же произошло?

Дело в том, что «Кренгольмская мануфактура», будучи единственным хлопчатобумажным комбинатом в Эстонии, дает на республиканский рынок только 15 процентов своей продукции — более рынок не потребляет. Остальные же 85 процентов вывозим за пределы республики, в том числе на швейные предприятия Белоруссии и Украины, а они в прошлом году перешли на закупку продукции в своих республиках и соответственно отказались от наших тканей.

В новых условиях хозяйствования апеллировать было не к кому, требовалось одно — быстрее решить проблему. С этой целью увеличили объем отделки — крашения и набивки, но всю скопившуюся продукцию подобным образом «переделать» не смогли.

Дальнейший наш маневр заключался в том, что комбинат заключил контракт с венгерским предприятием «Будапринт». Мы начали продавать «Будапринту» хлопчатобумажные ткани, венгры нам их возвращали уже набивными. Эти ткани пользовались большим спросом и продавались по договорным ценам.

«В целях расширения самостоятельности в хозяйственной деятельности, более полного учета индивидуальных запросов потребителей, стимулирования выпуска высококачественной продукции предприятие имеет право применять цены по договоренности с потребителем (договорные цены)».

Сегодня же реализация нашей продукции осложняется потому, что швейники при переходе на новые методы хозяйствования стараются избавиться от накопившихся у них изрядных запасов продукции. И это как бумеранг ударяет по нашей деятельности. Но мы уже научились маневрировать, в частности сами ищем пути реализации продукции, потому что за этим стоит прибыль — источник нашего производственного и социального развития.

«Предприятие осуществляет свою деятельность в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, на транспорте, в связи, науке и научном обслуживании, торговле, материально-техническом снабжении, сфере услуг и других отраслей народного хозяйства».

Дважды Герой Социалистического Труда В. БЕДУЛЯ, председатель колхоза «Советская Белоруссия»:

— Перестройка в сельском хозяйстве начинается с земледелия, и цель ее — наилучшим образом использовать наше главное богатство, землю. Именно с этой целью мы изменили два года назад порядок дополнительной оплаты, которая в течение двадцати лет выдавалась просто за количество, за всю полученную сельхозпродукцию. А сейчас только получение наивыс-

шего урожая с каждого гектара оплачивается дополнительно, что сразу же приковало внимание именно к продуктивности земли.

Механизатор — главная фигура нынешнего сельхозпроизводства — уже лет двадцать получает в колхозе «Советская Белоруссия» как основную, так и дополнительную оплату не за гектары мягкой пахоты (как их раньше называли) и не за эталонные гектары (как их называют теперь), которыми советский человек сыт не будет, а за центнеры зерна, картофеля, сахарной свеклы, сена, соломы, кукурузы. И если в лучшие годы в колхозе удается получать более 50 центнеров зерновых с гектара (в основном ржи), свыше 400 центнеров картофеля и сахарной свеклы, до 500 центнеров кукурузной массы, то это в первую очередь потому, что механизаторы на деле стали хозяевами своих гектаров и работают на совесть. Теперь же система оплаты пришла к своему логическому завершению, к тому, чего требует интенсивное хозяйствование — к оплате не просто за урожай, а за урожайность, за использование каждого гектара пашни.

А вот вам маневр другого рода, но тоже связанный с повышением эффекта оплаты труда в целях высокой самоокупаемости. В условиях Белоруссии и Прибалтики рано утром начинать жатву невозможно — мешает роса. Но для сенокоса роса — это то, что нужно. Тем не менее еще не так давно начинали косить не по-крестьянски — с девяти утра. А если начинать сенокос ранним утром, можно справиться с заготовкой сена вдвое быстрее. Мы напомнили колхозникам, что с учетом существующих расценок тот, кто косит спозаранку и управится вместо месяца за две недели, получит дополнительную оплату 200 рублей, а кто возит и сушит — 100 рублей. Результаты превзошли все ожидания — первые укосы прошли чуть ли не втрое быстрее прежнего. И хотя мешали дожди, удалось получить по три, а на отдельных участках по четыре полноценных укоса лучшего качества. В первую очередь именно перестройка в деле заготовки кормов позволила увеличить в прошлом году продажу молока на 22 и мяса — на 16 процентов.

Сейчас многие изучают Брестский вариант концентрации и специализации животноводства. Но четверть века назад Белгород, Курск, Тамбов, Гродно были пионерами такого дела, но оно тогда далеко не пошло. В Брестском варианте использовано то, что технологически после разведения птицы лучше всего поддается концентрации и специализации,— свиноводство. Сегодня созданные в области 12 комплексов дают примерно 85 процентов всей товарной свинины. Причем расход кормов на килограмм мяса в 2—3 раза меньше, чем в обычных специализированных хозяйствах. Когда трудно с сочными кормами, скармливаем картофель, когда же много сочных кормов, картофель продаем.

Особенность Брестского варианта заключается еще и в том, что одновременно с производственными объектами строится жилье со всеми городскими удобствами. А это очень важно; на примере нашего колхоза видно: решены вопросы с жиль-

Дважды Герой Социалистического Труда В. Бедуля, председатель колхоза «Советская Белоруссия».



Закупки скота и птицы (живой вес) в 1987 году по сравнению с 1986 годом (в процентах).

СССР	108
РСФСР	109
Украинская ССР	110
Белорусская ССР	108
Узбекская ССР	104
Казахская ССР	107
Грузинская ССР	100,5
Азербайджанская ССР	107
Литовская ССР	102
Молдавская ССР	102
Латвийская ССР	105
Киргизская ССР	106
Таджикская ССР	103
Армянская ССР	101
Туркменская ССР	107
Эстонская ССР	104

Закупки молока в 1987 году в сравнении с 1986 годом (в процентах).

СССР	103
РСФСР	103
Украинская ССР	102
Белорусская ССР	109
Узбекская ССР	107
Казахская ССР	104
Грузинская ССР	100,6
Азербайджанская ССР	102
Литовская ССР	104
Молдавская ССР	104
Латвийская ССР	103
Киргизская ССР	103
Таджикская ССР	98
Армянская ССР	98
Туркменская ССР	104
Эстонская ССР	104

ем — не будет проблем с кадрами. Последнее время к нам ежегодно обращается в среднем 500 человек с просьбой принять на постоянную работу в колхоз. Мы принимаем примерно 20 человек, для начала жилье даем временное. В течение первого года к человеку присматриваемся — с каким намерением приехал. Примерно через год решаем: расстаться с человеком или, как говорится, «навеки вместе».

«Предприятие формирует стабильный трудовой колектив, способный в условиях полного хозяйственного расчета, самофинансирования, на началах самоуправления достигать высоких конечных результатов».

Все, кто думает о самоокупаемости молочного животноводства, конечно, понимают, что главный параметр здесь, и в то же время главный резерв — продуктивность. Белоруссия в прошлом году вышла на рубеж 3000 килограммов молока на корову в год, а например, в Эстонии на корову приходится свыше 4100 килограммов. Если вся страна будет надаивать такое количество, то придется думать, куда девать молоко. Хотя, конечно, мировой опыт дает еще более высокий рубеж — свыше 6000 килограммов в год. А из общего поголовья молочных коров в нашей стране примерно половина дает по 2400 килограммов. И всех этих коров — беспородных, больных, малоудойных — надо кормить, ухаживать за ними, обеспечивать «жильем». Здесь есть над чем поработать хозрасчету.

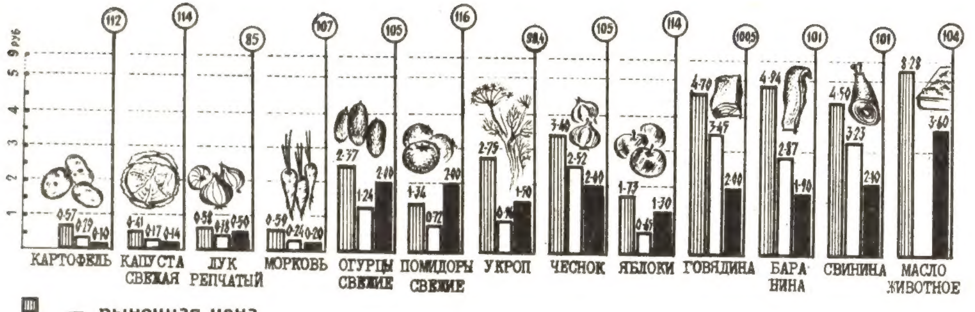
И еще об одном большом резерве. Оператор машинного доения, в совершенстве владеющий делом, а главное, любящий его, знающий свое стадо, при равных условиях может за год получить молока на тонну-полторы тонны больше, чем дояр или доярка, безразличные к своему делу. И тем не менее на тысячах ферм коров вообще доят по очереди. С этим все мирятся, хотя хорошо известно: требуется три года неустанного труда, чтобы вырастить буренку, но потерять ее можно за три дня.

Работа со знанием дела, с любовью — путь к успеху в сельскохозяйственном производстве. Но сегодня необходимо пристально следить и за достижениями научно-технического прогресса, развивать хозяйство на их основе. В нашем колхозе создан, например, первый в Белоруссии центр трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. Сделано уже более 400 пересадок и получены первые 82 теленка. Бычков продаем госплемпредприятиям, а из телок создаем стадо с продуктивностью по 8—10 тысяч килограммов молока. Уже сейчас имеем 28 коров-доноров с продуктивностью каждой от 7 до 12 тысяч килограммов.

А о роли техники скажу такой простой прикидкой: если на селе получат совершенный комбайн (может быть, им окажется «Дон-1200» или «Дон-1500»), то даже при существующих средних урожаях 16—18 центнеров с гектара, только за счет уменьшения потерь при уборке страна получит дополнительно те самые 40—50 миллионов тонн зерна, которые пока приходится закупать.

Есть еще одна проблема первейшей важности, не знаю, куда ее отнести — к науке, к технике или просто к наведению порядка. Я имею в виду хранение сельхозпродуктов — дело, которое будет трудным экзаменом для нового хозяйственного механизма. Просто страшно подумать, что в ряде городов в овощехранилищах из каждых трех тонн картофеля погибают две. Велики потери других овощей, фруктов, даже мяса. Бывает, колхозы и совхозы не могут сдать скот и возят его за 500—1000 километров.

Я работаю председателем колхоза 32 года и за все это время не могу поставить заготовителям отметку выше единицы. Красноречивый пример: в 1986 году на Брестщине не знали, куда девать картофель и яблоки, заготовители отказывались принимать яблоки даже по цене 5—10 копеек за килограмм, и в то же время люди, приезжавшие из разных городов, рас-



▥ — рыночная цена
□ — цены, установленные колхозами и совхозами
■ — государственная цена
(112) — рыночная цена (в процентах) по сравнению с тем же периодом 1986 года.

Цены сельскохозяйственных продуктов на городских рынках в период с января по ноябрь 1987 года (в среднем по 264 городам страны).

сказывали, что там цены на картофель подскочили до 1 рубля за килограмм и за яблоки кое-где платят по 2—3 рубля. Спрашивается, кто в этом виноват? Ведь в принципе вопрос с транспортировкой сельхозпродуктов никак не назовешь неразрешимым.

Много ожидают от нового единого хозяина земли — Агропрома. О результатах его деятельности пока говорить рано, во всяком случае, торопиться с критикой не надо. Даже когда выбирают нового председателя колхоза, то бывает, верного и точного вывода о нем надо ожидать три года — год он изучает обстановку, второй год его изучают, а на третий — думают, куда бы его пристроить после освобождения от должности. Последнее, конечно, шутка. Но вот управленческие областные и районные штаты — дело нешуточное. Их можно не думая сокращать, может быть, даже вдвое, втрое. Дело не пострадает.

Ответы В. Бедули на вопросы участников «круглого стола».

— Как вы оцениваете возможности нового хозяйственного механизма с точки зрения председателя передового колхоза?

— Все зависит от того, насколько каждый наш работник проникнется всей полнотой ответственности за свой участок работы. Здесь тоже нужно новое мышление, мышление хозяина, который в полной мере отвечает за свои решения. И имеет право решать. Я встречал в своей жизни председателей колхозов и секретарей парторганизаций, которые из всех количественных показателей в основном знали лишь долги хозяйства перед государством, причем с точностью лишь до миллиона. Я знаю хозяйства, формально переходившие на бригадный подряд, причем так, что с ферм убегали доярки. Зачем далеко ходить: недавно к нам обратилась доярка из соседнего района с просьбой принять на работу. Спрашиваем: почему уходит из своего хозяйства? Отвечает: потому, что их перевели на бригадный подряд. Раньше она была главной фигурой на ферме — от нее зависели сохранность молодняка, продуктивность коров и прочее, а теперь в бригаду вошли заведующий, его заместитель, учетчик, механик, сторож. И все командуют. Словом, получается знакомая схема — один с сошкой, семеро — с ложкой, а доярки в результате стали получать по 160 рублей.

> «Предприятие разрабатывает перспективы своего производственного и социального развития исходя из долгосрочных задач отрасли и с учетом планов комплексного развития территории».

Помню рассказ первого секретаря Пярнуского райкома партии в Эстонии Вальтера Удама: в районе в течение многих лет складывалась собственная система оплаты труда в земледелии и животновод-



□ — в целом
▥ — предприятия, работающие в условиях полного хозрасчета
■ — предприятия и отрасли, не переведенные на полный хозрасчет.

Отмеченная звездочкой третья справа колонка — в целом предприятия машиностроительного комплекса, не переведенные на полный хозрасчет.

Снижение себестоимости промышленной продукции за период с января по октябрь 1987 года (в процентах к соответствующему периоду 1986 года). На предприятиях, переведенных на полный хозрасчет, себестоимость снизилась существенно больше.

стве, помогавшая успешно двигаться вперед. А сверху жмут, требуют, чтобы район забросил свою систему и полностью переходил на бригадный подряд. И все потому, что появилась новая графа в отчетности, по ней теперь будут определять прогрессивность, участие в перестройке. Так ведь даже от такого хорошего дела, как бригадный подряд, можно отбить охоту. Думаю, одна из главных особенностей Закона о социалистическом предприятии, что он не насилует руководителя, дает коллективу свободу, ориентируя лишь на главную цель — конечный результат.

— Как вы относитесь к помощи города селу — приездам студентов, рабочих?

— Без такой помощи нам пока не обойтись. Тот, кто говорит, что не нуждается в ней, лукавит, кривит душой. Рабочей силы на селе не хватает, миграция людей из деревни в город — процесс естественный и закономерный. Можно решать проблему и за счет села, и с помощью города, но только не за счет перенапряжения человеческих мускулов, а добиваясь такого уровня механизации и автоматизации, который резко повысит производительность труда. Правда, при всех достижениях техники сельскохозяйственное производство останется сезонным и в определенной мере нуждающимся в мускульной силе. Когда по нашей переувлажненной почве не идут картофелекомбайны, когда поле оказывается каменистым, как у нас, тогда незаменимыми помощниками становятся рабочие, студенты, школьники. При правильной организации дела все они трудятся не хуже колхозников и видят, что их не зря оторвали от основной работы. Кстати, во многих развитых странах люди из города охотно едут в сезон на село, чтобы подработать.

Е. ИВАНОВ, заместитель начальника сводного отдела народнохозяйственного планирования Госплана СССР отвечает на вопросы участников «круглого стола».

— Часто можно услышать, что за последние два года все отрасли народного хозяйства испытывают определенный подъем. Можно ли этому верить?

— Можно. К тому же существуют объективные причины такого подъема. В частности, в 1986—1987 годах базовые отрасли поступательно набрали темпы, подтянув тем самым другие хозяйственные направления. Но при всем при том накопление национального дохода происходило медленнее, чем оно могло бы быть.

— В Государственном плане экономического и социального развития на 1988 год весь объем розничного товарооборота фигурирует как государственный заказ, хотя в то же время доля такого заказа в промышленности составляет примерно 80 процентов объема производства. Не правильнее ли было утвердить товарооборот в виде контрольной цифры?

— Действительно, Закон о предприятии не предусматривает госзаказ для товарооборота. И тем не менее нынешний товарооборот фигурирует именно как госзаказ. Сделано это для того, чтобы в какой-то мере разрешить обострившиеся проблемы обеспечения товарами денежных доходов населения, а также нормального денежного обращения в условиях, когда резко снизились производство и продажа алкогольных напитков. Кстати, когда готовились такие меры, некоторые специалисты предсказывали невероятные бюджетные проблемы. И они возникли, правда, не столь грозные.

Именно финансово-бюджетная ситуация продиктовала (кстати, этот вопрос долго обсуждался) включить товарооборот нынешнего года в госзаказ.

Как известно, госзаказ представляет собой плановое директивное задание, которое, как правило, не охватывает всей производственной программы предприятия или отрасли, а в нашем случае — всего товарооборота. Сейчас устанавливают лишь общие ориентировочные цифры. Так что между общим объемом производства какого-то предприятия или отрасли и госзаказом — обязательным заданием — вполне может обнаружиться разница. Это та часть, которой будут «распоряжаться» не командно-приказные методы (раньше носителем таких методов был план), а товарно-денежные отношения, прямые договорные связи, свободный поиск партнера и т. д.

> «Руководство предприятием осуществляется прежде всего экономическими методами на основе контрольных цифр, государственных заказов, долговременных экономических нормативов и лимитов...»

— В госзаказе на товарооборот указана общая стоимость товаров народного потребления, и можно понять целесообразность такого показателя. Но зачем, спрашивается, указывать еще объем выпуска швейных изделий, культурно-бытовых товаров, даже сувениров? Зачем такие подробности в госзаказе, как объемы выпуска ковров, хлопчатобумажных и шерстяных тканей в квадратных метрах?

— Чтобы понять, откуда появляется такая детализация, скажу, что Совет Министров СССР предусматривает для госзаказа сравнительно небольшую номенклатуру. Но министерства тоже формируют свой госзаказ с уже гораздо более широкой номенклатурой. Наконец, может возникнуть и госзаказ союзных республик, направляемый своим республиканским производствам. Причем министерствам и республикам дано право определять без каких-либо согласований структуру госзаказа. Что же касается конкретно сувенирных изделий, то, по всей вероятности, они попали в госзаказ через республиканские органы. В дальнейшем придется, конечно, существенно сократить номенклатуру госзаказа.

> «Государственные заказы выдаются предприятию вышестоящим органом... они обязательны для включения в

план. При выдаче государственных заказов должна предусматриваться взаимная ответственность сторон — исполнителя и заказчика».

— В составе директивного плана имеются так называемые расчетные планируемые показатели — контрольные цифры. Но придерживаться их согласно Закону о предприятии не обязательно. Зачем же тогда они нужны!

— Эти цифры как бы очерчивают границы зоны устойчивого экономического положения предприятия. Ведь ему наряду с выполнением госзаказа придется самостоятельно добирать производственную программу за счет прямых договоров. Так вот, контрольные цифры призваны ориентировать предприятие, какого потолка может достигнуть объем производства, какую прибыль можно получить. Расчетные показатели (контрольные цифры) как бы предупреждают: здесь граница, далее находится зона риска, когда рынок либо примет продукцию предприятия, либо ее отвергнет. Если же действовать в рамках контрольных цифр, то можно быть уверенным в устойчивости своего экономического положения.

«...Контрольные цифры отражают общественные потребности в продукции, производимой предприятием, минимальные уровни эффективности производства. Они не носят директивного характера...»

— Не приведет ли самофинансирование к ломке структуры нашего народного хозяйства!

— Это очень большая проблема. Только я бы уточнил: самофинансирование, на мой взгляд, может привести не к ломке, а, наоборот, к консервации структуры некоторых отраслей. Дело в том, что те средства, которые сейчас по нормативам останутся у предприятий, объективно будут способствовать консервации структуры общественного производства, что, пожалуй, даже страшнее ломки. Судите сами: какая-то отрасль, создавая средства, начнет их же сама использовать, и хотя это поможет увеличить выпуск продукции, улучшить ее качество, сложившаяся производственная структура отрасли в целом не претерпит существенных изменений. И еще: капитальные вложения, которые будут создаваться на предприятиях какой-то отрасли, естественно, не смогут перелиться в другую отрасль.

Между тем жизненность той или иной экономической формации в значительной мере зависит от ее способности быстро менять свою структуру в соответствии с требованиями времени. Отсюда вывод: государство в лице Госплана будет выделять капитальные вложения, достаточные для обеспечения необходимых структурных сдвигов. В перспективе на XIII пятилетку именно так придется решить вопрос о соотношении между централизованными и нецентрализованными вложениями.

— Не вызовет ли новый механизм хозяйствования кризис ряда отраслей!

— Наивно было бы думать, что у нас «запляшут лес и горы». Наверное, ближайшие два года окажутся трудными, потому что наш экономический механизм должен переболеть перестройкой. Мы, например, легко говорим «свободный поиск партнера», но ведь существуют установившиеся связи, которые не так-то легко разорвать, поменять. Или другое. Уже известен ряд случаев, когда предприятие отказывается от производства продукции, не вошедшей в госзаказ. В решение подобных вопросов пока необходимо вмешиваться, но со временем все должно притереться. Поэтому надо спокойней относиться к тому, что на каких-то участках производства вдруг обнаружатся срывы, недочеты. Прежде чем бить во все колокола, если где-то что-то не получается, следует изучить происходящее, корректируя, поправляя или даже направляя процесс в случае необходимости.

Доктор экономических наук А. БАЧУРИН, председатель секции по пропаганде проблем управления при Правлении Всесоюзного общества «Знание» отвечает на вопросы участников «круглого стола».

— Не угрожает ли новой системе хозяйствования местничество и ведомственность!

— Хотя Закону о государственном предприятии противопоказаны ведомственность и местничество, это не значит, что предприятия немедленно обретут полную свободу действий. Разве это не ведомственность, когда некоторые министерства стремятся сейчас получить чуть ли не весь централизованный фонд ресурсов и затем сверху их распределять, тем самым командуя предприятиями. Известны и случаи местничества, когда переключают ресурсы с одного производства на другое, не считаясь с правами предприятия. Но, во-первых, сейчас по таким поводам можно обращаться в авторитетную комиссию, которая постоянно следит за выполнением Закона о государственном предприятии и несет за это ответственность. Во-вторых, ЦК КПСС и Совет Министров СССР непосредственно занимаются подобными вопросами. Туда постоянно поступает вся информация, и если где-то случаются грубые нарушения, то, я полагаю, виновные строго наказываются,— иначе действовать нельзя.

Если задумана глубокая реформа, то в конце концов только последовательная ее реализация позволит окончательно ответить на вопрос: какие пункты можно принять, а какие требуют корректировки? К сожалению, бывает и так: не успели декларировать постановление, как в органах информации, в научных кругах начинается критика документа. Не успели как следует изучить вопрос, а уже не нравится вся система. Это не научный подход. Надо принимать во внимание мнения, которые базируются на совокупностях статистических данных, на анализе конкретных фактов.

● ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ
● ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ
● ДОПОЛНЕНИЯ К НАПЕЧАТАННОМУ

В 12-м номере журнала (1987) меня до глубины души взволновало сообщение о реке Осетр. Я родился в двух километрах от этой реки, в ныне не существующем сельце Теснино.

Во время так называемой «сплошной коллективизации» восемь деревень были уничтожены, а жители буквально разогнаны куда попало. Сейчас эти места заросли лесом, кое-где непроходимым, а на склонах оврагов пропадает много луговых трав: клевер, горошек. В этих уничтоженных селах кормились сотни коров, овец, лошадей и всякой другой живности. На ранее полноводной реке Осетр стояло пять мельниц, в тридцатых годах их уничтожили.

Вот уже больше двадцати лет я каждый год езжу на родину. Был у нас там чудесный родниковый колодец с постоянной температурой воды в любое время года. Его тоже в те годы пытались уничтожить, забросали камнями и разным хламом, но чистая родниковая вода пробила себе путь и течет и одаривает нас своей свежестью.

Осетр надо спасать, если такая возможность еще имеется.

В. ДОИЛЬНЕВ (Львовское почтовое отделение Подольского района Московской области).

Я не экономист, но внимательно слежу за периодической печатью. Хотел бы высказать свое мнение по вопросам, затронутым в статье доктора экономических наук Г. Попова. Автор выдвинул много интересных предложений.

За долгие годы бюрократизма мы привыкли искать решение того или иного вопроса в создании новых органов управления. Наконец аппарат управления разбух до 18 миллионов и стал тормозом технического прогресса. Мы сокращали штаты в начале каждого года, а к концу года они увеличивались в полтора раза.

Надо разрешить предприятиям реализовывать сверхплановую продукцию по своему усмотрению. Сколько уже просят об этом директора заводов, объединений. При этом надо установить налог с прибыли за реализованную сверхплановую продукцию в пользу местных бюджетов, установить верхний потолок цен, то есть поставить под контроль банка.

Пусть предприятия сами строят новые цехи или модернизируют старые, пусть берут на это дело кредит. Пусть привлекают на работу пенсионеров, студентов или своих же рабочих во внерабочее время (на правах кооперации).

При всем этом они должны строго выполнять государственный заказ в указанные сроки. А сверх того пусть производят что угодно и сколько угодно.

М. КОМЛЕВ (г. Владимир).

Прочел размышления писателя П. Дудочкина из Калинина «О нашей культуре, о сокровищах отечества» («Наука и жизнь» № 12, 1987 г.). Знаменательно, что журнал вновь возвращается к данной проблеме.

Меня волнует вопрос о необходимости наладить регулярную публикацию историко-краеведческих материалов. Есть еще немало препятствий в этом. И очень понятна тревога П. Дудочкина, который пишет об отсутствии своего издания во Всероссийском обществе охраны памятников истории и культуры.

У нас на Украине выходит ежеквартальник «Памятники Украины», который за последнее время приобрел широкого читателя. Его тираж в 1987 году составил более 70 тысяч экземпляров. Журнал подписывают в Москве, Ленинграде, других городах страны. Читатели просят выпускать журнал ежемесячно. Это говорит об авторитете издания, единственного в своем роде, и его всячески надо поддерживать.

Мне кажется, пора уже предоставить возможность каждому областному и государственному архиву, краеведческому музею издавать свои труды, которые могли бы свободно продаваться в книжных магазинах. Пусть это будут ежегодники. В них можно было бы найти ценные материалы по истории и культуре родного края. Это стимулировало бы к исследовательской работе наших краеведов, привлекало бы общественность, учащуюся молодежь к обучению истории. Об этом шла речь и на первой Всесоюзной конференции по историческому краеведению, которая проходила в октябре 1987 года в Полтаве. Необходимо уже на деле приступить к изданию популярного журнала для молодежи по отечественной истории.

И еще очень важно. Всем нам надо подумать и об увековечении памяти событий и лиц, которые были преданы забвению. Например, до революции в Полтаве был Келинский проспект, названный в честь мужественного коменданта города А. Келина, который защищал с гарнизоном город от шведов в 1709 году. Но кому-то из городского начальства пришло в голову переименовать проспект в Первомайский. И таких примеров, к сожалению, немало.

Общими усилиями мы должны сделать все, чтобы не прерывалась связь времен.

Г. ШИБАНОВ, журналист (п. Машевка Полтавской области).

По мере развития перестройки в научно-исследовательских институтах нашей страны все чаще приходится слышать, что любые позитивные сдвиги в организации фундаментальных исследований упираются в проблему объективной оценки научного результата. При этом говорят иногда, что таких критериев не существует и разработать их в принципе невозможно. Хотел бы поделиться своими соображениями.

Объективная оценка научного результата теснейшим образом связана с оценкой продуктивности (количества и качества) в экономике. В экономике нашей страны этот вопрос в настоящее время решается введением элементов свободного рынка, где спрос потребителя и предложение многих производителей — два основных регулятора качества продукции. И в науке должен существовать свой «свободный рынок», который быстро привел бы оценку научного результата в соответствие со спросом на результат.

Поскольку речь идет в первую очередь о фундаментальной науке, то таким спросом в первую очередь является возможность использования результата (идеи или методики) в дальнейших фундаментальных разработках. Можно ли оценить этот спрос количественно? Оказывается, можно. Это частота использования данного научного материала в работах других авторов. Наиболее полно частоту обращения ученых к конкретной работе (публикации) отражает так называемый индекс цитирования — то есть количество работ других авторов, где упоминается данная работа. Ежегодная сводка индексов цитирования всех научных работ, в том числе и советских авторов, публикуется американским институтом научной информации. Имеется она и в наших библиотеках. Конечно, этот критерий принимается во всем мире с известными поправками на его специфику, но тем не менее при учете поправок он достаточно объективен.

Другой важный критерий — методический уровень работы. Количественное выражение его — название журнала, в котором данная статья опубликована (если каждому из названий журналов присвоить свой балл). Эта шкала тоже не безгрешна, но с известными оговорками она применяется во всем мире.

Вопрос ясен, когда сравнивают труд двух ученых, занимающихся одной проблемой (сравнить их индексы цитирования, а также круг журналов, в которых они публикуются). А как сравнительно оценивать, например, зоолога-систематика и молекулярного биолога? Именно такая ситуация в некоторых институтах Академии наук. В этом случае индекс цитирования работ каждого, очевидно, надо выводить на средний индекс цитирования в их областях науки, а круг журналов, в которых они публикуются, должен быть составлен в виде двух независимых списков с графиками «зоология» и «молекулярная биология», где баллы были бы одинаковыми в обоих списках.

Примерно такая система оценки труда научного работника уже много лет применяется в Венгрии, не говоря о странах Запада.

Обсуждаемая система оценки научного результата относится прежде всего к уже полученным и опубликованным результатам. Сейчас в нашей науке возникает не менее важная проблема оценки научного проекта. Как быть с оценкой проекта, если он выдвигается относительно молодым человеком, который физически не может иметь высокого индекса цитирования, или с малоцитируемым ученым в годах, которому вдруг пришла в голову «гениальная идея»? Очевидно, что критерии в этом случае должны применяться дифференцированно и в ряде случаев надо существенным образом полагаться на научную экспертизу предлагаемого проекта с меньшим удельным весом оценки прошлых заслуг ученого. Однако это отдельная серьезная тема, заслуживающая отдельного разговора.

В каком соотношении находится рассматриваемая схема с системой плановых тем и централизованных заданий? Во-первых, почти каждая тема формулируется настолько широко и включает столь большое число исполнителей, что результаты работы каждого из них можно измерить в рамках обсуждаемой шкалы, сравнив тем самым их работу. Во-вторых, при имеющемся круге тем всегда допускается свободный поиск — именно он, как показывает отечественный и зарубежный опыт, дает наиболее интересные и неожиданные результаты. Часто плановые темы бывают продолжением и развитием темы, начатой кем-то в виде свободного поиска. Поэтому существование поисковых работ и их оценка в рамках обсуждаемых критериев — необходимейший элемент плановой науки.

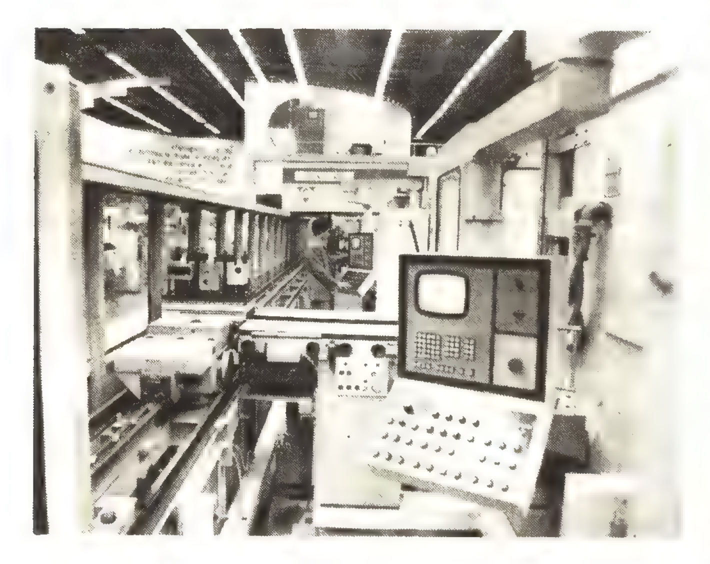
Сейчас в качестве оценки личности ученого в ходу очень много «критериев» весьма далеких от науки — хороший ли он товарищ, примерный ли семьянин, каково его общественное лицо, в каких он взаимоотношениях с сильными мира сего. Бесспорно, многие из этих качеств важны для взаимоотношений в коллективе, но путать их с оценкой научного потенциала ученого — значит поставить прочный заслон на пути научно-технического прогресса.

Что же мешает применять такие критерии оценки научного результата на практике? То же самое, что тормозит внедрение в экономику страны повсеместного хозяйственного расчета — противоречие между существующими методами оценки человеческой личности, ее экономической эффективности и вновь вводимыми «конкурсными» методами. При хозрасчетных методах потребуется переменить взгляд на роль ряда работников, сделать его несовместимым с некоторыми бытовавшими до сих пор понятиями и оценками. Хотелось бы, чтобы эти перемены проходили достаточно безболезненно.

Доктор биологических наук
А. ЛУЧНИК
(г. Москва).



ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



ГИБКАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА СДАЕТСЯ «ПОД КЛЮЧ»

Гибкая производственная система (ГПС), созданная на Одесском ПО «Микрон» (см. фото), уже работает на некоторых судостроительных, приборостроительных предприятиях, заводах, выпускающих сельскохозяйственные машины, в Москве, Херсоне, Электростали, Андропове. В этой системе станков, которые выполняют фрезерные, сверлильные или расточные работы, может быть от двух до десяти — это зависит от нужд производства. Количество манипуляторов, подхватывающих и передвигающих детали, и накопителей — складов заготовок и отработанных частей будущей машины — зависит, в свою очередь, от количества станков.

Система обрабатывает детали из чугуна, стали, цветных металлов, легких сплавов или пластмасс. С помощью ЭВМ ею управляет один человек.

Манипулятор вынимает из накопителя заготовку и кладет ее на транспортную тележку-спутник. Спутник последовательно провозит заготовку от станка к станку, каждый из которых выполняет до 99 программ.

По сравнению с отдельно работающими станками ГПС повышает производительность обработки в 2—3 раза.

Одесские станкостроители сами устанавливают свою систему на том предприятии, которое ее заказало: они подбирают комплект станков, манипуляторов и накопителей, налаживают их и проводят испытания на деталях, которые предоставляет заказчик.

ПОД ДЕРЕВЬЯМИ — АЛМАЗЫ

Ветки, кора и хвоя даурских лиственниц, которые растут в местах добычи алмазов, на Далдынском кимберлитовом поле в Якутии, содержат больше, чем обычно в деревьях, неорганического вещества. В золе, полученной из коры и хвои, содержание металлов тоже оказалось выше обычного. Это явление обнаружили сотрудники Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (Москва).

Кимберлит — горная порода, которая выходит из недр в виде так называемых трубок площадью от двух-трех до тысяч квадратных метров. Известно, что алмазоносные кимберлитовые породы, залегающие глубоко под землей, оставляют «следы» и на поверхности. В кимберлите содержание металлов — железа, никеля, титана и хрома — может быть в 50 раз выше, чем в окружающих породах. Обычно эти элементы вместе с водой выходят на поверхность и образуют химический ореол рассеяния: металлами обогащается не только почва, но, как оказалось, растения и деревья. Такие деревья как бы окружают алмазное месторождение.

Многие специалисты считают, что с помощью чувствительных спектральных приборов можно будет быстро определить содержание металлов в растениях (в будущем, вероятно, на расстоянии), и тогда появится возможность по химическим следам обнаруживать кимберлитовые породы.

ФИЛЬТР В ДВА ЭТАЖА

В два этажа расположены аппараты электрической очистки газов нового фильтра, предназначенного для самых мощных современных электростанций. Это грандиозное сооружение способно пропускать более 3,5 миллиона м^3 газа в час. Почему же два яруса? Такая конструкция, пусть она

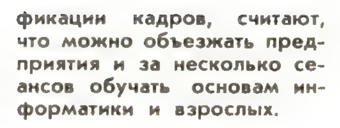
и велика, все же значительно компактнее одноярусной. Фильтр можно разместить в ячейке энергоблока мощностью 800 МВт, при этом значительно увеличивается сечение для прохода газов.

Электрофильтр прошел проверку на Чайковской ТЭЦ в Пермской области, скоро он начнет работать на первом блоке Березовской ГРЭС-I, которая входит в состав Канско-Ачинского топливно - энергетического комплекса в Западной Сибири (см. «Наука и жизнь» № 11, 1987 г.). Специалисты предполагают, что на этой станции им удастся очищать газы от золы на 99,5%, то есть почти полностью.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ КЛАСС К ПОДЪЕЗДУ ПОДАН

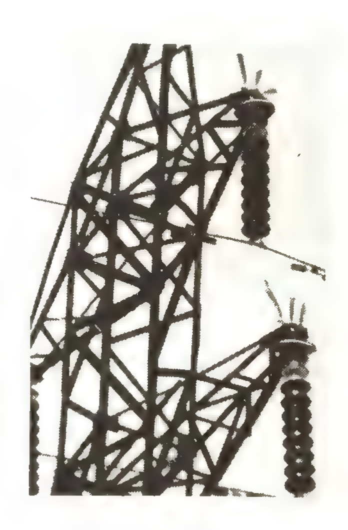
Следующий урок — информатика, и дети устремляются к выходу. Там, у подъезда, их ждет передвижной класс по вычислительной технике, спроектированный и изготовленный на базе автобуса ЛИАЗ 5256. В автобусе 12 учебных мест, оснащенных персональными ЭВМ «Электроника БК-0010Ш», и место преподавателя, построенное на базе диалогового вычислительного комплекса «Электроника МС050106». В комплект программного обеспечения входят обучающие программы не только по информатике, но и по математике, истории, литературе и другим школьным предметам. Школьники и даже дошкольники (класс можно использовать и в детском саду) играют в компьютерные игры. Устали — откинулись на спинку кресла, надели наушники, в которых звучит шум моря или музыка. Мороз на улице или жара, внутри автобуса всегда около 20°С.

Наверное, не стоит объяснять, как нужен такой передвижной класс сельским и многим городским школам. За один день он может провести несколько уроков в разных концах района. Создатели класса, сотрудники Казанского института повышения квали-


фикации кадров, считают, что можно объезжать предприятия и за несколько сеансов обучать основам информатики и взрослых.







СТАЛЬНЫЕ ПРУЖИНЫ ЗАЩИЩАЮТ ОТ АИСТОВ

Крупные птицы могут стать причиной аварии на линиях электропередач (см. «Наука и жизнь» № 6, 1986 г.).

В район Араратской долины в марте прилетает огромное количество аистов, здесь они остаются до октября. Свои гнезда птицы устраивают на металлических опорах высоковольтных линий.

Все попытки убрать гнезда с опор, перенести их на специально установленный деревянный столб с корзиной наверху заканчиваются неудачей: аисты быстро восстанавливают гнезда на старом месте.

При взлете птицы касаются крыльями проводов, отключают линию и сами погибают.

Сотрудник Южного сетевого предприятия Армянской энергосистемы С. Караян придумал простое и надежное устройство, которое отпугивает аистов. На небольшой деревянной или металлической рейке закреплены три спирали из стальной проволоки, их дли-

на — 30 см, диаметр — около 3 см. Такой стальной «букет» устанавливают на опорах линий, там, где подвешены гирлянды, несущие провода (см. фото). Даже от слабого ветра пружины покачиваются.

Эти защитные устройства себя оправдали: как только их установили, аварийные отключения линий сразу прекратились. Важно и то, что перестали погибать почитаемые в Армении аисты.

ИСКУССТВЕННЫЙ ГРАНИТ НЕ УСТУПАЕТ НАСТОЯЩЕМУ

Декоративные искусственные каменные материалы «под известняк», «под гранит», «под мрамор» известны давно. Их делают на основе цемента или гипса, вводят разнообразные тонкодисперсные компоненты. Эти материалы получаются пористыми, причем ближе к поверхности поры тонкие, а внутри образуют настоящие лабиринты. Если в такой лабиринт попадает влага, он начинает постепенно разрушаться. Поэтому искусственные мрамор или гранит используют только внутри здания. Сотрудники Московского строительного института имени В. В. Куйбышева разработали технологию и оборудование для производства декоративных бетонов, которые не уступают по долговечности и внешним данным своим природным «собратьям» и выдерживают любые погодные условия.



Технология заключается в том, что уже готовые изделия из бетона пропитывают на 3—5 см вглубь специальной низковязкой смесью мономеров и веществ, ускоряющих твердение. Затем изделия выдерживают при температуре 80—85°С, и состав в порах полимеризуется, образуя надежную защиту для внутренних слоев. Одновременно в 4—5 раз повышается прочность поверхности, в 5—10 раз — морозостойкость. Декоративный бетонополимер используется для сооружения памятников, отделки и реставрации зданий.

Опытно - промышленную установку для производства искусственных материалов можно перевозить с места на место, туда, где сооружается памятник. Сейчас она находится в Новомосковске Тульской области.

На фотографии: скульптура из нового бетонополимера. Она демонстрировалась осенью прошлого года на международной выставке «Химия-87».

В ПИПЕТКЕ — ЯД ГАДЮКИ

Насморк, или ринит,— одно из самых распространенных и в то же время самых трудноизлечимых заболеваний. Чаще всего насморк тянется несколько недель и проходит сам собой, но у некоторых людей он связан с аллергическими реакциями организма и может длиться годами. Для лечения такого вазомоторного ринита на кафедре отоларингологии Ташкентского института усовершенствования врачей впервые применили змеиный яд. Это удивительное природное соединение, как известно, содержит биологически активные вещества и среди них сильнодействующие на организм человека ферменты.

Ежедневно в течение 10 дней больным вводили в нос несколько капель препарата випраксина — водного раствора яда гадюки. Эта процедура обычно сопровождалась слабым жжением в носу, но оно длилось не больше минуты. Заметное улучшение наступало довольно быстро. После десятидневного курса у всех 70 больных исчезли выделения из носа, восстановилось обоняние и улучшилось носовое дыхание — исчезли все симптомы ринита, которым они страдали несколько лет. Все пациенты до этого пользовались различными средствами, суживающими сосуды, принимали сеансы УВЧ и иглотерапии, однако эти средства в отличие от випраксина давали лишь кратковременный эффект.

ТЕПЛОВОЗ БЕЗ ДЫМА

Несколько лет тому назад на улицах наших городов появились автомобили, работающие на газе, более экономичном и экологически чистом виде топлива по сравнению с бензином (см. «Наука и жизнь» № 10, 1986 г.). Теперь появился и первый тепловоз, который вместо жидкого топлива использует сжатый природный газ. Образец создан во ВНИИ железнодорожного транспорта (Москва) группой конструкторов под руководством кандидата технических наук Г. Фофанова. Внешне тепловоз почти ничем не отличается от серийных машин, только немного срезан угол крыши — здесь размещены семь баллонов с газом. Запаса топлива хватает на трое суток работы. Ученые также установили механизмы, управляющие газораспределителем и топливоподачей.

Пока тепловоз работает на смеси из 15 процентов дизельного топлива — оно используется как воспламенитель — и 85 процентов газа. Скоро дизельного топлива вообще не будет, воспламенение газа обеспечит электронное зажигание. Как показали испытания, новый тепловоз загрязняет воздух в 2—2,5 раза меньше, чем другие локомотивы.

Поэтому в первую очередь газовые тепловозы появятся на железнодорожных станциях, расположенных в черте городов и на подъездных путях промышленных предприятий.

Первая партия новых машин будет выпущена уже в

следующем году, а массовое производство планируется начать в XIII пятилетке.

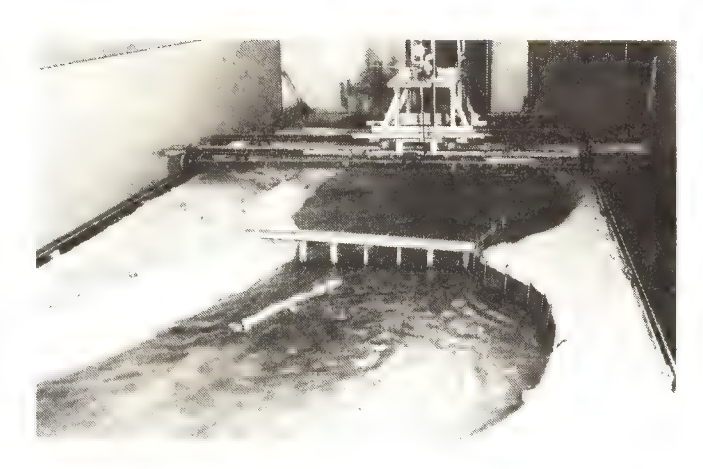
С ТОЧНОСТЬЮ ДО ПИКОСЕКУНДЫ

Измерять время с точностью до секунды ученые начали с изобретением маятниковых часов. Сейчас многие устройства действуют со скоростью, которая определяется пикосекундами (триллионными долями секунды) и фемтосекундами (тысячными долями пикосекунды). Даже свет с его огромной скоростью успевает пробежать за фемтосекунду лишь доли микрона. Измерять такие промежутки времени можно только лазерами, которые генерируют ультракороткие импульсы света, именно они используются для отсчета времени. В Государственном оптическом институте (Ленинград) создан новый комплекс ПУЛС (пикосекундный универсальный лазерный спектрометр).

Основная часть комплекса — многоканальный лазерный источник световых импульсов. Его тридцатиметровый резонатор сделан многоэтажным и занимает всего 2,5 м в длину. Импульсы по нескольким каналам поступают на так называемый оптический полигон — зону измерений площадью 10 кв. м, на котором размещены измерительные схемы — фотоэлементы, фотоумножители. Различные узлы крепятся к плоскости полигона в любой точке с помощью магнитных оснований. Единой жесткой схемы измерений нет, для каждой задачи исследователи подбирают свой способ.

Информация с оптического полигона, которая поступает от фотометров и телевизионных приемников, обрабатывается на ЭВМ: практически одновременно с лазерным выстрелом на дисплее появляются текущие данные эксперимента.

Сотрудники ГОИ не объявили ПУЛС своим единоличным владением, комплексом пользуются и другие организации.

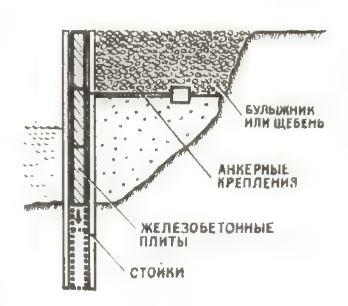


ОДЕЖДА ДЛЯ ГОРНОЙ РЕКИ

Горная река с грохотом мчится среди скал, размывая берега и разрушая насыпи, если вдоль нее проложена автомобильная или железная дорога. В наиболее опасных местах такие реки обычно одевают в железобетон: на откосы укладывают соединенные между собой плиты, которые опираются на фундамент. Операция эта трудоемкая и, к сожалению, не всегда эффективная. При строительстве трудно определить, на какую глубину вода может размыть берег, а значит, нельзя точно сказать, на сколько метров зарывать в русло реки фундамент. Например, в Казахстане, где грунт в основном песчаный, реки вымывают дно и на 15 метров ниже своего обычного уровня. В таких условиях вообще никакой фундамент не выдержит. Проверить, как ведут себя защитные сооружения под водой, могут только водолазы, которым приходится по нескольку раз в год обследовать дно.

Оригинальное решение проблемы нашли ученые Московского института инженеров железнодорожного транспорта под руководством кандидатов технических наук В. Муравьева и Э. Спиридонова.

В дно реки вдоль всего опасного участка примерно через каждые два-три метра забивают стойки — отдельные балки или сваренные между собой отработавшие свой срок рельсы. Причем забивают на глубину с запасом — до линии максимально возможного размыва. В пазы стоек до дна реки опускают одна на другую несколько подвижных бетонных плит. Как только вода начинает подмывать дно под нижней плитой, вся защитная стенка под действием собственной тяжести опускается вниз и закрывает берег. Помощь водолазов не потребуется, ведь о том, что происходит на дне реки, можно судить по положению верхней плиты, выступающей из воды. Как только она «поедет» вниз, дорожные рабочие тут же установят на ее место другую. Идею можно использовать для защиты дамб и плотин, берегов морей и водохранилищ.



Уже разработаны проекты укрепления берегов рек Теберда, Чегем, Урух и других. А первое защитное сооружение появится летом этого года на участке реки Грачевка, неподалеку от Ставрополя. На фотографии — макет новой установки.

У Р О К И П

Константин Михайлович Симонов, вспоминая на одной из последних своих встреч с читателями историю тогда только что вышедшего в свет отдельным изданием двухтомника фронтовых дневников «Разные дни войны», рассказывал: «Идея опубликовать эти дневники, собрать их в книгу у меня возникла после того, как я сделал доклад «История войны и долг писателя» на писательском пленуме. Многое было довольно резко сформулировано, печатать его не хотели (доклад, приуроченный к 20-летию Победы, был опубликован лишь через двадцать два года в журнале «Наука и жизнь» № 6, 1987 г.— Л. Л.). Ну, я решил: ах так, не хотите печатать 25 страниц, хорошо, я сделаю тогда этот доклад об истории войны и долге писателей на полторы тысячи страниц...»

Впрочем, и дневники Симонова тоже не легко и просто пробивались в печать. Первая их часть под названием «Сто суток войны» должна была появиться в 1967 году в трех последних номерах «Нового мира». Но набранная и объявленная журналом книга, как говорили в ту пору, по не зависящим от автора и редакции обстоятельствам света не увидела. Ничего не дало и обращение Симонова «наверх», он не получил не только поддержки, но даже ответа. Лишь через семь с лишним лет набранные в «Новом мире» страницы дневника были, наконец, напечатаны, но не в первозданном виде, а с потерями, с купюрами, особенно ощутимо коснувшимися комментария.

Тогда, в частности, был снят и тот текст-комментарий к дневниковой записи, который печатается ниже,— его суровая правда была не по сезону. Публикуемый комментарий относился к следующей записи, в которой речь идет о событиях второй половины августа сорок первого года: «Я, в свою очередь, стал расспрашивать у него (у поэта И. Френкеля, служившего в то время корреспондентом газеты Южного фронта «Во славу Родины».— Л. Л.) о знакомых. Горбатов был где-то в частях. Про Алтаузена говорили, что он чуть не попал в плен к немцам, оставшись ночевать в какой-то деревне, в которую они уже вошли, и только случайно оттуда выбрался. Про Долматовского — что он был в армии, не могу вспомнить, не то в 6-й, не то в 12-й, в общем, в той, которой командовал Понеделин, через несколько дней так печально прославившийся своим ставшим к этому времени уже общеизвестным предательством». Подчеркнутая часть фразы была изъята вместе со связанным с ней обширным комментарием, посвященным трагической судьбе генералов П. Г. Понеделина, Н. К. Кириллова, В. Я. Качалова, честные имена которых долгие годы были опорочены. О жертвах сталинского произвола и жестокости говорить в печати тогда возбранялось.

Симоновская публикация имеет и известный, так сказать, общеметодологический смысл, указывая на то, что есть грани Великой Отечественной войны, которые старательно обходились, были закрыты для исследования и публичного освещения.

Один из участников недавнего обсуждения в журнале «Коммунист» (№ 12, 1987) насущных проблем изучения истории советского общества весьма решительно заявил: «Мы уперлись не в нехватку архивных материалов, а в явную недостаточность общесоциологических идей и подходов, которые вывели бы нас здесь из тупика. Мне кажется, прежде чем идти в архив, мы должны иметь ясную исследовательскую программу, которая бы включала в себя не только уверенность, что культ личности — это плохо». Думаю, что это глубокое заблуждение — для настоящего постижения прошлого нам сегодня прежде всего и больше всего не хватает фактического, документального, архивного материала, без такого фундамента любые сочиненные идеи и придуманные подходы будут в лучшем случае умозрительными. Об этом напоминает симоновский комментарий.

И еще один, уже нравственный урок несет с собой эта публикация. Он заключен во фразе, которой писатель завершает рассказ о трагической судьбе трех генералов: «Остается закончить всю эту печальную историю необходимым, хотя в данном случае горьким, признанием: я был человеком своего времени и тогда, летом 1941 года, читая этот приказ Ставки, под которым стояла подпись Сталина, не меньше других верил, что люди, упомянутые в нем, действительно виноваты во всем, что им приписывают». Замечу тут, что это не случайно оброненная фраза, она выражает принципиальную позицию Симонова, последовательно им проведенную в комментариях к фронтовым дневникам. А смысл урока заключается в том, что суд над окружающими, над временем должен непременно сопровождаться и судом над собой. Без этого суд над другими не будет ни истинным, ни праведным. А что греха таить,— именно тут обнаруживается тот камень преткновения, о который нынче, когда многое в нашем прошлом пересматривается, предстает в новом свете, нередко спотыкаются: критика, не обращенная и на себя, чурающаяся покаяния, лишается историзма и нравственного обеспечения.

«Уроки правды» печатаются по «новомирской» верстке, которая находится в архиве К. М. Симонова, хранящемся в его семье.

Л. ЛАЗАРЕВ, заместитель председателя комиссии по литературному наследию К. М. Симонова.

Р А В Д Ы

Константин СИМОНОВ.

«Генерал Понеделин упоминается в моих записках еще раз на крымских страницах, где речь идет об увиденных мною номерах «Фелькишер беобахтер» с фотографиями «Качалова и Понеделина, тех самых, приказ об измене которых я месяц назад вез с собой из штаба Южного фронта в Одессу».

В этой фразе есть описка, очевидно, вызванная некоторым сходством фамилий: генерал Качалов тут ни при чем, речь шла о фотографиях Кириллова и Понеделина, находившихся вместе на Южном фронте в одной и той же 12-й армии и одновременно взятых в плен. Остается гадать: сам ли я, диктуя записки, оговорился или механически ошиблась стенографистка. Говорю «механически», потому что после приказа, о котором я упоминаю, предательство Качалова и Понеделина было у всех на устах и их имена повторяли тогда именно в том порядке, в каком они стояли в приказе «Качалов и Понеделин».

Приказ был вручен мне 18 августа в штабе Южного фронта: наверно, наша поездка морем в Одессу считалась самой подходящей оказией для доставки его в штаб Приморской армии, другой связи с ней в тот день, должно быть, не существовало.

На следующий день, 19 августа, Приморская армия вышла из состава Южного фронта и перешла в подчинение Черноморского флота, и, когда мы с Халипом доставили приказ в Одессу, это уже не имело никакого значения — он был давно получен через флотские каналы и разослан по частям. Очевидно, поэтому я и не упоминаю в записках о том, как мы сдавали этот приказ в штабе Приморской армии.

Приказ Ставки Верховного главнокомандования, о котором идет речь, отданный 16 августа 1941 года и подписанный Сталиным, Молотовым, Буденным, Ворошиловым, Тимошенко, Шапошниковым и Жуковым, был историческим документом, отражавшим и обстоятельства, и дух того времени не только с его героическими, но и с его отталкивающими сейчас нас чертами.

Обстановка, сложившаяся на фронте в дни, предшествовавшие изданию этого приказа, помогает представить себе атмосферу, в которой он был издан.

На Западном фронте наши войска начали наступление на Ельню, но уже становилось ясным, что упорные попытки вернуть Смоленск нам не удались. Южнее Смоленска в начале августа немцы окружили часть наших войск, в том числе часть так называемой «группы Качалова», и, по данным Типпельскирха (возможно, преувеличенным), взяли в этом районе в плен около 38 тысяч человек. Еще южнее немцы наступали на войска Брянского фронта, оборонявшиеся в районе Гомеля и Мозыря. Успех этого удара был предпосылкой для последующего наступления на Киев.

Но особенно тяжело обстояли дела на левом фланге нашего Юго-Западного фрон-



Атакует советская пехота.

та, на его стыке с Южным. Здесь немцы после тяжелых боев окружили 12-ю и 6-ю армии Юго-Западного фронта, прорвались к Кировограду и Первомайску и ринулись к Днепру между Днепропетровском и Запорожьем.

Одновременно с этим 11-я немецкая армия вышла к Николаеву и Херсону. 16-го утром, в день издания приказа, пал Николаев. Немногочисленные, не пополнявшиеся с начала войны части Южного фронта под угрозой окружения поспешно отходили к Днепру и за Днепр. В результате прорыва немцев обстановка на Юго-Западном и Южном фронтах приобретала все более трагический характер. Независимо от последующих ошибок именно в эти дни создались первые предпосылки будущей трагедии Юго-Западного фронта под Киевом.

В самом начертании линии фронта на карте все яснее угадывался тот мешок вокруг Киева, который создался впоследствии. Но, мысленно возвращаясь к тому времени, надо отдать себе отчет в том, как страстно не хотели люди, несмотря на невыгодную конфигурацию фронта, отступать с Киевского выступа, оттуда, где они так долго держались и вели успешные бои с противником. Сколько можно отступать? Сколько можно отдавать еще и еще городов, промышленных районов, наконец, просто территории своей страны? Сколько раз можно делать это ради очередного выравнивания фронта после очередных немецких прорывов?..

Я думаю, нельзя недоучитывать всей силы давления этих мыслей и чувств на Ставку в тех случаях, когда она слишком поздно давала разрешения на отвод войск.

Нетрудно представить себе, и какое значение в условиях следовавших одного за другим окружений имела в глазах Ставки решимость тех или иных, больших или малых начальников не сдаваться в плен, драться до последнего, любой ценой с боями прорываться к своим. Вопрос о том, что позволено и чего не позволено делать в окружении, приобретал в этих условиях особую остроту. Сдача в плен даже в совершенно критическом положении безоговорочно осуждалась, и в этом был свой смысл — именно такая постановка вопроса должна была впредь толкать оказавшихся в окружении людей на сопротивление до конца даже в абсолютно безнадежных ситуациях. Вопрос о том, что дальнейшее сопротивление при определенных обстоятельствах могло быть признано бессмысленным, снимался с обсуждения.

Во всяком случае, таким мне представляется ход мыслей Сталина, приведший к появлению приказа от 16 августа 1941 года. В этом приказе прямо противопоставлялись вырвавшиеся из окружения во главе небольших групп войск заместитель командующего Западным фронтом генерал-лейтенант Болдин, командующий 3-й армией генерал-лейтенант Кузнецов и армейский комиссар Бирюков, комиссар 8-го мехкорпуса Попель и полковник Новиков — другим военачальникам, оказавшимся в окружении и сдавшимся в плен немцам,— командующему 28-й армией генералу Качалову, командующему 12-й армией генералу Понеделину и командиру 13-го стрелкового корпуса генералу Кириллову.

В приказе была дана антитеза: с одной стороны, «даже те части нашей армии, которые случайно оторвались от армии, попали в окружение, сохраняя дух стойкости и мужества, не сдаются в плен, стараются нанести врагу побольше вреда и выходят из окружения», с другой стороны, «мы не можем скрыть и того, что за последнее время имели место несколько позорных фактов — сдача в плен врагу».

Трудно переоценить значение, которое в тот тяжелый момент войны имели приведенные в приказе примеры удачных прорывов через немецкие тылы. Я не только помню, как подействовало на меня это тогда, я и сейчас, через двадцать пять лет, не могу без волнения читать доклад Болдина, написанный им непосредственно после выхода с боем из окружения 12 августа 1941 года.

Предельно короткий, всего в три странички, составленный с щепетильнейшей военной точностью и честностью, этот доклад до сих пор производит глубокое впечатление. В самом деле: сформировав из остатков разгромленной в районе Белостока в первые дни войны 10-й армии сводный отряд из двух с половиной тысяч человек пехоты, с двумя танками и двенадцатью орудиями, Болдин с боями прошел по немецким тылам от Белостока до Смоленщины около шестисот километров, если считать по прямой, и прорвался на тридцать девятые сутки на фронте армии Конева к своим, выведя с собой 1664 человека, из них 103 раненых, которых он тоже не бросил при прорыве в тяжелом последнем бою. В приказе Ставки были приведены довольно крупные цифры потерь, нанесенных при этом немцам, взятые из доклада Болдина. Расходилась только одна цифра — уничтоженных немецких машин, очевидно, из-за какой-то описки, перенесенная из доклада в приказ в сильно преувеличенном виде.

Доклад Болдина — один из самых гордых документов того тяжелого времени — и, конечно, это лишь догадка,— но мне кажется, что, появившись всего за три дня до приказа Ставки, именно он мог оказаться непосредственным толчком к тому, чтобы этот приказ принял форму прямого противопоставления.

Вслед за несколькими примерами такого действительно героического выхода из окружения, как прорыв Болдина, в приказе Ставки было приведено несколько фактов сдачи в плен врагу. В приказе так прямо и было сказано, что «отдельные генералы подали плохой пример нашим войскам», и в качестве первого из этих плохих примеров был приведен пример командующего 28-й армией генерал-лейтенанта Качалова, который, «находясь вместе с штабом группы войск в окружении, проявил трусость и сдался в плен немецким фашистам. Штаб группы Качалова из окружения вы-

шел, пробились из окружения части группы Качалова, а генерал-лейтенант Качалов предпочел сдаться в плен, предпочел дезертировать к врагу».

Читая документы Западного направления за июль — август, я наткнулся на телеграфные переговоры за 4 августа 1941 года, в которых упоминалось имя Качалова. Разговор шел по прямому проводу, на одном конце которого был уже вступивший к тому времени в должность начальника Генерального штаба маршал Шапошников, а на другом — ушедший к этому времени с поста начальника Генерального штаба на должность командующего Резервным фронтом, оставаясь при этом членом Ставки, генерал армии Жуков. Вот эта запись:

«У аппарата Жуков. Здравствуйте, Борис Михайлович! В связи со срывом наступательных действий групп Хоменко, Калинина и Рокоссовского и неудачными действиями двадцатой и шестнадцатой армий, считаю дальнейшие действия Качалова на Смоленском направлении бесцельными, а со взятием противником Рославля положение Качалова может быть очень невыгодно. Качалов может быть окружен. Считаю необходимым левый фланг и центр Качалова немедленно оттянуть на восток...»

Этот разговор свидетельствует о том, что еще за несколько дней до происшедшей с группой Качалова катастрофы шла речь о выводе ее из-под угрозы окружения, но, видимо, наверху этому не вняли.

При чтении приказа Ставки может создаться впечатление, что из окружения вышел весь штаб Качалова и все части его группы и только генерал-лейтенант Качалов остался и сдался в плен немцам. Как на самом деле вел себя Качалов в окружении и какие отчаянные попытки предпринимал он, чтобы исправить положение, дают известное представление посвященные Качалову страницы последнего издания книги маршала Еременко «На Западном направлении». Во всяком случае, из окружения вышел не весь штаб Качалова, а лишь часть его, и не все войска группы Качалова, а лишь часть их, да иначе и не могло быть в создавшейся обстановке. Что касается самого генерал-лейтенанта Качалова, то вопреки всему, что о нем было написано в приказе Ставки, он не сдавался в плен и не дезертировал к врагу, а погиб в бою при не установленных до конца обстоятельствах. Некоторые данные, приводимые маршалом Еременко, говорят о том, что, потеряв связь между командным пунктом и частями, Качалов сел в танк и, пытаясь прорваться через немцев к своим частям, чтобы лично руководить боем, погиб во время этой попытки.

Таким образом, к тому времени, когда его доброе имя клеймилось в приказе Ставки как имя дезертира, генерал Качалов был уже мертв. Откуда попали в Ставку сведения о дезертирстве Качалова и о сдаче его в плен — трудно сказать. Скорей всего из недобросовестных докладов мнимых очевидцев. Я хорошо помню, как тогда, в 1941 году, после приказа Ставки в армии шли разговоры о том, что генерал Качалов сел на танк и на этом танке уехал к немцам.

Кстати сказать, в послужном списке Владимира Яковлевича Качалова не было ровно ничего, что могло хотя как-то способствовать подозрениям в том, что этот человек способен сесть на танк и бежать от своих войск к немцам.

Скорей наоборот:

«Имею пять ранений:

1918 сентябрь — в бою под Варламовской.

1919 январь — в бою под Воропаново.

1919 май — в бою контузия — на реке Маныч.

1922 август — в бою с бандами в районе Ставрополя.

1923 декабрь — в бою с басмачами в Бухаре в районе Мир Шаде».

Прапорщик военного времени, командир роты в германскую войну, командир полка и дивизии — в гражданскую. Два ордена Красного Знамени на груди. Одна из довоенных аттестаций: «Боевой командир. Многократно ранен. Энергичен. Достаточно решителен. Чрезмерно самоуверен».

Нет, что-то не похоже на то, чтоб такой человек бежал к немцам. Во всяком случае, стоило бы задуматься, подождать, проверить...

В основе слухов, видимо, лежал факт: Качалов действительно пытался прорваться на танке через немцев. Но этому факту была дана совершенно противоположная и оскорбительная в своей неправоте трактовка, и ее нельзя считать случайной, ибо она соответствовала тому духу подозрительности и недоверия к людям, который еще сохранился с тридцать седьмого года и в тяжелой обстановке лета сорок первого года приводил к рецидивам. Порой, как в случае с Качаловым, для объявления человека предателем исчерпывающих доказательств не требовалось. Требовались доказательства, что он не предатель.

Дух этот не выветрился и позже. Уже после Сталинграда, после того, как остались позади самые критические дни войны, в апреле 1943 года Сталин подписал постановление, которым было установлено, что «семьи попавших в плен генералов Красной Армии обеспечиваются пенсией и единовременным пособием только в том случае, когда об этих генералах имеются данные, что они не являются предателями». В этом постановлении все было поставлено на голову самым бесчеловечным образом. Примерно так обстояло дело и с Качаловым.

Два других плохих примера были связаны с командующим 12-й армией Понеделиным и командиром корпуса этой же армии Кирилловым. В приказе было сказано о Понеделине, что он, «попав в окружение противника, имел полную возможность пробиться к своим, как это сделало подавляющее большинство частей его армии».

Попробуем разобрать это первое положение приказа, относящееся к Понеделину. Известное представление о том, чем на самом деле являлось это «подавляющее боль-

шинство частей» армии Понеделина, дает донесение командующего Южным фронтом генерала Тюленева, направленное 11 августа начальнику Генерального штаба Шапошникову и командующему Юго-Западным направлением Буденному: «Для доклада товарищу Сталину. Передаю предварительную справку о количестве вышедших из окружения людей и имущества из состава 6-й и 12-й армий в границах фронта... Вышло 10 961 человек, 1015 машин, 525 винтовок, 15 пулеметов, 2 пушки. Выход людей группами и одиночками продолжается. Сколько вышло перед Юго-Западным фронтом — не учтено».

Большая цифра — 1000 машин — очень характерна. Она говорит о том, что из окружения успели вырваться главным образом тылы, а основные боевые части остались в окружении и не вышли. Не стоит спорить о том, имел или не имел генерал Понеделин «полную возможность пробиться к своим». Быть может, один без войск, он и имел возможность успеть выбраться из окружения на связном самолете или танке. Но о том, что он не имел возможности пробиться к своим вместе с войсками, свидетельствует и тот факт, что почти вся 12-я армия осталась в окружении и не вышла, и целый ряд фактов, предшествовавших этому.

В очерке «Великая Отечественная война Советского Союза 1941—1945. Краткая история» говорится о том, что 6-я и 12-я армии с тяжелыми арьергардными боями отходили на восток и юго-восток и что 1-й танковой группе немцев и 17-й немецкой армии удалось 2 августа перехватить коммуникации основных сил 6-й и 12-й армий и окружить их в районе Умани. Далее там же говорится, что окруженные войска вели героическую борьбу до 7 августа, а отдельные отряды — до 13 августа. «Многих бойцов и командиров постигла тяжелая участь фашистского плена». Этими словами и завершается соответствующий абзац очерка «Великая Отечественная война Советского Союза». В числе людей, которых постигла тяжелая участь фашистского плена, оказался и командующий 12-й армией генерал Понеделин и его подчиненный, командир 13-го корпуса генерал Кириллов.

Если прибегнуть к свидетельству наших противников, то в директиве № 33 германского Верховного командования от 19 июля 1941 года было записано так: «Важнейшая задача — концентрическим наступлением западнее Днепра уничтожить 12-ю и 6-ю армии противника, не допуская отхода за реку».

На выполнение этой «важнейшей задачи» немцами были соответственно брошены крупные силы. В «Истории второй мировой войны» Типпельскирха рассказывается о том, как части 12-й и 6-й армий сначала, собрав все силы, пытались пробиться на восток, отрезав клин наступающих немецких танковых войск; как потом, когда стали обрисовываться контуры Уманского котла, русские войска были остановлены и 2 августа окончательно окружены, после чего еще шесть дней, до 8 августа, продолжались бои с этой окруженной группировкой в районе Первомайск — Ново-Архангельск — Умань. Непосредственно после этого Типпельскирх с сожалением пишет, что 1-й танковой группе немцев, которая лишь после этого смогла продолжить свое дальнейшее наступление на юго-восток, теперь уже не удалось полностью осуществить свой план и отрезать остальные армии Южного фронта.

А теперь попробуем обратиться к сохранившимся документам самой 12-й армии, дающим представление и о тяжести обстановки, и об упорных попытках выйти из окружения и пробиться к своим.

Сводка за 25 июля: «12-я армия ведет борьбу на два фронта. На западе — прочной обороной отражает все попытки сильного нажима противника силою свыше трех пехотных дивизий. На востоке армия развивает удар на северо-восточном направлении...»

Сводка за 27 июля: «6-я и 12-я армии, прикрываясь частями 49-го и 16-го мехкорпусов, 26.VII с наступлением темноты начали выход из боя, с целью создания крупной группы войск, фронтом на восток, для



Командующий 12-й армией генерал П. Г. Понеделин (1893—1950). Эту фотографию нам предоставила Алла Павловна Понеделина — дочь Павла Григорьевича Понеделина.

К сожалению, не удалось найти фотоматериалов о генералах Н. К. Кириллове и В. Я. Качалове. Редакция просит откликнуться читателей, у кого в домашних архивах есть какие-либо документы, фотографии, касающиеся этих людей или событий, о которых идет речь в дневниках К. М. Симонова.

противодействия повторному окружению армий».

Сводка за 29 июля: «Армия в течение дня правым флангом переходила к обороне, отражая на своем фланге атаки противника на Иван-город. Противник силою до двух пехотных дивизий из района Иваньки, наступая на Умань, и до трех пехотных дивизий из района Гайсин на Умань стремится завершить окружение 6-й и 12-й армий».

Сводка за 31 июля: «В течение ночи армия производила перегруппировку... с целью продолжения с утра 31-го наступления в восточном и северо-восточном направлении. Противник одновременным наступлением с севера и юга стремится завершить окружение 6-й и 12-й армий... 13-й стрелковый корпус... начал наступление и, встречая сильное огневое сопротивление из района Каменечье, в 10.00 овладел юго-западной окраиной... Соседей справа и слева нет...»

После 31-го июля оперативных сводок 12-й армии я в архивах не обнаружил, но нашел один документ, дающий представление о тяжести дальнейших боев, которые вела окруженная группировка, состоявшая из остатков двух армий и к этому времени находившаяся под общим командованием генерала Понеделина. Пакет адресован: «Командующему Южного фронта». На пакете надпись: «Обнаружен в деле в запечатанном виде при разборке документов 9.VIII.41 в 12.30». В пакете содержится приказ по 6-й армии, подписанный ее командующим генералом Музыченко. В приказе говорится, что в течение 4 августа противник, «перехватив все дороги, полностью окружил части 6-й и 12-й армий. 6-я армия совместно с 12-й армией продолжают выход из окружения. Частями 16-го мехкорпуса и 37-го стрелкового корпуса армия прорывается в общем направлении на Покотилово... Справа, прикрывая выход ударной группы 12-й армии, обороняется 13-й стрелковый корпус». Далее идут распоряжения командирам частей, свидетельствующие о том, что близится момент кризиса. «Всю материальную часть, не могущую быть использованной из-за отсутствия огнеприпасов, немедленно подорвать. Весь транспорт и имущество, не берущееся с собой при выходе из окружения,— уничтожить, оставив только крайне необходимое для боя и жизни частей... Все секретные дела и оперативное делопроизводство немедленно сжечь».

Надо полагать, что это был последний по времени документ, каким-то путем доставленный в штаб фронта оттуда, из окружения, и, судя по надписи на пакете, не сразу прочитанный.

Если обратиться к документам штаба Южного фронта, они тоже свидетельствуют об упорных попытках частей 6-й и 12-й армий и их командования вырваться из немецкого кольца.

В «Журнале боевых действий войск Южного фронта» за 2 августа сказано, что «противник силою до пяти пехотных дивизий, до трех танковых дивизий, до двух мехдивизий стремится завершить окружение группы Понеделина» и что выход группы на рубеж реки Синюха «сопровождался ожесточенными боями авангардов группы за овладение Ново-Архангельское, который неоднократно переходил из рук в руки. Арьергардные группы Понеделина прикрывали отход, ведя ожесточенные бои...»

В «Журнале» за 3 августа сказано, что противник овладел Первомайском и «группа Понеделина, истощенная в непрерывных боях, в тяжелых условиях ведет бои в окружении, стремясь прорваться в восточном и юго-восточном направлениях... Попытки снабжения боеприпасами по воздуху успеха не имели».

В «Журнале» за 4 августа записано: «Группа Понеделина продолжает вести бои в замкнутом кольце без снарядов и артиллерии». И указан ряд пунктов, которые она удерживает, «отбивая непрерывные атаки противника».

В «Журнале» за 5 августа после сообщения о том, что противник овладел Кировоградом, сказано: «Группа Понеделина в течение дня продолжала вести упорные, неравные бои с атакующими превосходящими силами противника. Подготовляла ночной штурм в направлении с целью выхода из окружения... Данных о результатах ночной атаки не поступило...» Видимо, это последняя запись в «Журнале боевых действий войск Южного фронта», которая опиралась на сколько-нибудь достоверные данные, поступившие из группы Понеделина.

Через пять дней в «Журнале» за 10 августа сказано, что «фронт продолжал отход на новый оборонительный рубеж» и что «с группой Понеделина связь потеряна и сведений о ней нет».

Судя по документам штаба фронта, 10 августа там еще не теряли надежды что-то узнать о группе Понеделина. В одном из документов, отправленных «для немедленного вручения. Москва. Главковерху товарищу Сталину», говорилось, что штабом фронта выделено две группы специально подготовленных лиц для переброски на самолетах в район окружения. «Группы снабжены коротковолновыми радиостанциями. Люди одеты в гражданское платье. Задача групп: проникнуть в районы, занимаемые частями 6-й и 12-й армий, и немедленно донести об их положении по радио по установленному коду...».

Так выглядит по документам того времени трагическая история неудачного прорыва из окружения и гибели остатков 6-й и 12-й армий, уже в окружении названных «группой Понеделина».

Ради справедливости надо добавить к сказанному, что Южный фронт, в состав которого 6-я и 12-я армии были переданы, лишь когда они были уже отрезаны от Юго-Западного фронта и кольцо вокруг них почти замкнулось, не мог оказать им сколько-нибудь действенной помощи встречным ударом.

Остальные части Южного фронта сами находились в тяжелом положении. В донесении, направленном Сталину еще 21 июля,



В результате успешного завершения битвы за Днепр вражеский план стабилизации фронта на Днепре был сорван и созданы условия для освобождения правобережной Украины и Крыма.

командующий фронтом генерал Тюленев докладывал, что «Южный фронт при протяжении его в 550—600 километров имеет 55—60 километров на одну стрелковую дивизию». А в другом донесении писал о 18-й и 9-й армиях своего фронта, что «по существу эти армии по численности активных бойцов являются в действительности немногим больше дивизии. В частях совершенно отсутствуют танки. Пополнения материальной частью с начала войны в войска Южного фронта совершенно не поступало».

Как бы ни оценивать действий Понеделина, какие бы ошибки он ни совершил, командуя группой в этой очень тяжелой обстановке,— сказать, что он, «попав в окружение противника, имел полную возможность пробиться к своим, как это сделало подавляющее большинство частей его армии»,— значило сказать неправду.

О самом Понеделине, в приказе было сказано, что, «не проявив необходимых настойчивости и воли к победе», он «поддался панике, струсил и сдался в плен врагу, дезертировал к врагу». А о командире 13-го стрелкового корпуса Кириллове, что он «дезертировал с поля боя, сдался врагу».

Из документов того времени не складывается впечатления ни о паническом состоянии командующего группой, ни о его трусости, ни о его стремлении дезертировать с поля боя. Не создается такого впечатления и о генерале Кириллове, корпус которого, судя по документам, почти все время, прикрывая отход других частей, находился в наиболее тяжелом положении.

Стараясь со всех сторон взглянуть на эту сложную проблему, я обратился к личным делам Понеделина и Кириллова.

Понеделину в 1941 году было сорок восемь лет, во время первой мировой войны он окончил школу прапорщиков и к концу войны командовал батальоном. В Красную Армию вступил в июле 1918 года, в партию — в августе 1918 года. Был за гражданскую войну награжден орденом Красного Знамени, ранен, воевал против Колчака, Деникина, белополяков, против банд Махно и Ангела, командовал на гражданской войне полком и бригадой; окончил Академию Фрунзе, шесть лет был в ней преподавателем; был начальником штаба и командиром дивизии, начальником пехотного училища и начальником штаба корпуса, армии, округа. Весной 1941 года стал командующим 12-й армией.

С оттенком горечи читаешь содержащиеся в деле аттестации на Понеделина: «энергичный, решительный командир... Обладает богатым опытом и хорошей способностью к штабной работе... Штаб сколочен и к выполнению боевых задач готов». С тем же оттенком горечи читаешь и приказ по Академии Фрунзе, подписанный ее начальником Шапошниковым в момент, когда Понеделин уходил из Академии на строевую должность: «...Расставаясь ныне с товарищем Понеделиным, от лица службы за его работу в Академии приношу благодарность и товарищеское пожелание полных успехов на его дальнейшем служебном пути».

Биография Кириллова многими своими чертами схожа с биографией Понеделина: к началу войны ему было сорок четыре года, он, как и Понеделин, окончил школу прапорщиков и тоже командовал в первую мировую войну батальоном; в граждан-

скую войну командовал ротой и был награжден орденом Красного Знамени. За три года до войны стал командиром того самого 13-го стрелкового корпуса, с которым попал в окружение под Уманью. В его последней предвоенной аттестации сказано, что 13-й корпус к выполнению боевой задачи готов, что генерал-майор Кириллов имеет хороший опыт командования и управления корпусом, обладает хорошим оперативно-тактическим кругозором, «в обстановке ориентируется быстро и решения принимает правильно и уверенно, настойчиво проводит их в жизнь. Политически выдержан, бдителен, морально устойчив, дисциплинирован. Волевые качества развиты... Командовать корпусом в мирное и военное время может».

И вот эти два человека с такими биографиями и аттестациями после тяжелых боев в окружении и настойчивых попыток во главе войск прорваться к своим в конце концов попали в плен.

Не в пример истории с Качаловым, в данном случае пункт приказа Ставки о том, что они попали в плен, соответствовал действительности. Они попали в плен и были сфотографированы рядом со взявшими их в плен немцами, и эти снимки появились в немецкой печати.

Являлось ли это само по себе достаточным основанием для того, чтобы объявить их трусами и дезертирами, не пожелавшими прорваться к своим, «имея полную возможность»?

Имелись ли достаточные основания утверждать это, притом всего через несколько дней после того, как эти люди попали в плен?

Вряд ли! На совести этих двух людей в тот момент было только одно — в последние минуты, перед тем, как оказаться в плену, они физически не смогли, не успели или не решились застрелиться. Остается допустить все три эти возможности, потому что спросить, как было на самом деле, теперь уже не у кого. Однако ни одна из этих трех возможностей еще не давала права ставить тот знак равенства между этими людьми и предателями, дезертировавшими к врагу, который был поставлен в приказе Ставки.

Я начинал с того, что, рассматривая сейчас этот приказ Ставки, мы не вправе сбрасывать со счетов ни тяжести обстановки лета 1941 года, ни меры необходимой резкости в постановке вопроса о повышении стойкости армии. Все это так, и в этом смысле приказ Ставки сыграл в те дни свою положительную роль. Другой вопрос — была ли действительная необходимость объявлять дезертирами и предателями этих двух людей, не бросивших своих войск, не бежавших от них, спасая свою жизнь, а попавших в плен вместе с тысячами своих подчиненных. Между осуждением самого факта сдачи в плен и объявлением попавших в плен людей дезертирами и предателями была грань, которую даже в той тяжелой обстановке нельзя было переходить. А когда ее переходили, это и в то время имело свою отрицательную нравственную сторону.

Однако оставим в покое 1941 год и заглянем из него в будущее.

С августа 1941 года и до конца войны Кириллов и Понеделин пробыли в плену. В разгар войны немцы пошли на создание так называемой РОА — Русской освободительной армии — во главе с предателем Власовым.

Известно, что прежде чем поставить во главе нее Власова, немцы обращались с предложением пойти на это предательство к другим генералам Красной Армии, находившимся у них в плену, и встретили несколько категорических отказов подряд.

Среди десятков находившихся в плену наших генералов нашлось всего четыре негодяя, пошедших служить к Власову. Ни Кириллов, ни Понеделин к их числу не принадлежали. После окончания войны они вместе с рядом других генералов оказались на территории, занятой союзниками, и пробыли там более полугода. И если бы они действительно являлись теми, за кого их выдавал приказ Ставки, то есть предателями, у них еще оставался презренный, но реальный путь к тому, чтобы попытаться избежать кары. С большой долей достоверности можно предположить, что среди наших недавних союзников нашлись бы лица, готовые посодействовать невозвращению на родину этих двух людей. В других случаях это делалось охотно.

Можно также — и на этот раз с абсолютной достоверностью — предположить, что немцы со злорадством ознакомили и Понеделина и Кириллова с тем приказом № 270 от 16 августа 1941 года, в котором их обвиняли в дезертирстве к врагу. Однако, видимо, они не признавали это обвинение справедливым и были убеждены, что теперь, после войны, во всем разберутся по справедливости. Наличие этого неотмененного приказа не могло родить у них мысли нарушить присягу. Вместе с другими своими товарищами по несчастью в декабре 1945 года они вернулись на родину, очевидно, считая при этом, что теперь нет никаких причин для того, чтобы не разобраться в их прошлом, отменив несправедливый по отношению к ним пункт приказа Ставки, изданного в грозный момент отчаянного положения страны и армии.

Однако все вышло по-другому. 30 декабря 1945 года после возвращения на родину Понеделин и Кириллов были арестованы и после почти пятилетнего следствия 25 августа 1950 года осуждены к расстрелу.

Понеделину было предъявлено обвинение в том, что «он, являясь командующим 12-й армии и попав в окружение войск противника, не проявил необходимой настойчивости и воли к победе, поддался панике и 7 августа 1941 года, нарушив воинскую присягу, изменил Родине, без сопротивления сдался в плен немцам и на допросах сообщил им сведения о составе 12-й и 6-й армий».

Кириллову было предъявлено обвинение в том, что «он являясь командиром 13-го стрелкового корпуса и попав в окружение

противника, изменил Родине, сдавшись 7 августа 1941 года без сопротивления в плен немцам, и что при допросе сообщил немцам секретные сведения о составе частей корпуса».

Трудно представить себе, какие секретные сведения о составе частей своего корпуса мог сообщить на допросе немцам Кириллов, после того как остатки его корпуса были окружены и в ожесточенных боях уничтожены или взяты в плен, очевидно, вместе с достаточным количеством штабного имущества.

Трудно представить себе также, какие сведения о составе 12-й и 6-й армий, составлявшие к тому времени военную тайну для немцев и способные повлиять на дальнейший ход военных действий, мог сообщить на допросе Понеделин.

Не хочу вдаваться в это, тем более, что впоследствии, уже после смерти Кириллова и Понеделина, эти обвинения были признаны необоснованными.

При чтении документов по этому делу меня больше всего потрясло то, что эти два человека, арестованные в декабре 1945 года и через год в декабре 1946 года исключенные из списков армии, около пяти лет просидели в тюрьме до суда над ними.

Глава РОА Власов и те из его ближайших сотрудников, которые не успели бежать к американцам, были судимы и по заслугам повешены почти сразу после войны.

А для того, чтобы разобраться в том, какие секретные сведения о составе частей 12-й армии и 13-го корпуса, окруженных в августе 1941 года, сообщили немцам на допросах Кириллов и Понеделин, понадобилось пять лет следствия! Может быть, я не прав, но я не верю в сам факт такого длительного следствия. Мне кажется, что дело обстояло проще и страшнее.

Быть может, в 1945 году, приказав арестовать этих двух людей, фигурирующих в его августовском приказе 1941 года, и расследовать связанные с их судьбами обстоятельства, Сталин сам еще не принял решения, как с ними поступить. С одной стороны, еще не отгремели салюты Победы, да и, видимо, ему, в общем-то, было яс-

---

● **МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ**

СТАДА ДЛЯ ЗАВТРАШНИХ ПАСТУХОВ

Удивительно огромен круг свершений человечества, если обозреть, например, минувшие полвека. Атомная энергетика, спутники, полет на Луну. Кругосветные путешествия подводных «Наутилусов» и поход атомного ледокола к полюсу. Техника сделала семимильные шаги. Может быть, во многом благодаря тому, что творцы ее в своих решениях и свершениях шли путями нетрадиционными.

Куда скромнее достижения человечества на сельскохозяйственном поприще. Правда, урожаи на полях, удобренных минеральными туками, за то же время выросли чуть ли не на порядок. Машины — все та же техника! — позволяют одному земледельцу или животноводу управляться с работой, которая раньше была не под силу и десятерым. Однако же и пахота, и дойка, хоть и механизированы, но традиционны. Щи и каша, бифштекс из говядины и свиная отбивная изобретены отнюдь не вчера. Плов и шашлык тоже. Да и что тут можно придумать?

О блюдах подумают кулинары. Биолог В. В. Хлебович в книге «Пока еще не домашние», вышедшей в научно-популярной серии Агропромиздата Москва, 1987 г., размышляет о том, как разнообразить, да и существенно умножить количество поступающей на стол человека мясной — высокобелковой — пищи. Нетрадиционный путь к этому — одомашнивание новых видов животных, способных интенсивно использовать для роста пока еще не освоенные сельским хозяйством угодья.

Несколько слов об авторе. Доктор биологических наук В. В. Хлебович по своей специальности гидробиолог. Круг основных его научных интересов — жизнь в эстуариях, в устьях изливающихся в море рек, на стыке пресных и соленых вод. Как известно, речной сток несет с собой массу растворенных в воде солей, питающих водную растительность, органических частиц, что служат кормом для планктонных животных. Поэтому-то их здесь куда больше, чем в скудных пищей просторах открытого моря. Эстуарии изобильны жизнью. (Однако не следует забывать существенную «поправку» последних десятилетий: речной сток несет с собой и вредные промышленные сбросы, и стоки с полей, обрабатываемых ядохимикатами.) Но обитающим здесь организмам приходится приспосабливаться к изменяющейся солености вод. Физиологические и поведенческие механизмы такого приспособления особенно привлекают внимание ученого.

Размышления о возможностях одомашнивания новых видов животных — «побочное» увлечение В. В. Хлебовича. С одной стороны, закономерное для экологически мыслящего биолога, обеспокоенного сокращением естественных мест обитания для диких

но, что эти люди не по доброй воле оказались в плену у немцев. А с другой — существовал его оставшийся в памяти у всех, кто воевал, августовский приказ 1941 года, в котором упоминались эти люди. Решение вопроса было отложено, и они провели между жизнью и смертью почти пять лет, до 1950 года, то есть до времени, отмеченного тревожными симптомами возрождения обстановки 1937 года.

Им, как и многим другим людям, стоила жизни та атмосфера необоснованных репрессий, которую Сталин заново нагнетал в последние годы своей жизни. Именно она и определила все остальное.

Двадцать девятого февраля 1956 года Верховный суд СССР, проверив материалы дел Понеделина и Кириллова и учитывая, что дополнительным расследованием были вскрыты новые обстоятельства, свидетельствующие об их необоснованном осуждении, и что эти обстоятельства были неизвестны суду в момент вынесения приговора, принял решение, отменив приговоры, вынесенные в 1950 году, прекратить эти дела за отсутствием состава преступления.

Девятого мая того же 1956 года, в одиннадцатую годовщину Победы над фашистской Германией, приказом министра обороны был отменен декабрьский приказ 1946 года об увольнении Понеделина и Кириллова из армии в связи с их арестом, и генерал Понеделин Павел Григорьевич, бывший командующий 12-й армией, и генерал Кириллов Николай Кузьмич, бывший командир 13-го стрелкового корпуса, были исключены из списков Советской Армии ввиду их смерти. Если перевести это с языка военных документов на обиходный язык, Кириллову и Понеделину этим приказом окончательно возвращалось их доброе имя. Как и многим другим — посмертно.

Остается закончить всю эту печальную историю необходимым, хотя в данном случае горьким признанием: я был человеком своего времени, и тогда, летом 1941 года, читая этот приказ Ставки, под которым стояла подпись Сталина, не меньше других верил, что люди, упомянутые в нем, действительно виноваты во всем, что им приписывают. Свидетельство этой веры — соответствующие места записок...

животных и оскудением животного мира в итоге хозяйственной деятельности человека: пример тому те же эстуарии. С другой, некоторые главы книги — скажем, о возможности культивирования планктонных ракообразных или перспективности мидиевых хозяйств (с одного гектара морских плантаций, где выращивают этих моллюсков, в Испании например, как упоминает автор, собирают до 120 тонн чистого мяса мидий) — есть, в сущности, выводы гидробиолога о практических приложениях его науки. Есть и третья грань: преемственность. Отец автора, также биолог В. К. Хлебович в тридцатых годах работал в Воронежском заповеднике и стоял у истоков организации опытных бобровых хозяйств — попытки одомашнить ценного пушного зверя. О них тоже написано в книге.

Эта небольшая по размеру книжка удивительно емка по содержанию. Достигнуто это лапидарной четкостью изложения, ясностью языка, который поначалу кажется даже суховатым. Среди перспективных для завтрашнего скотоводства животных автор описывает лося, овцебыка, антилопу канну, опыты с которой ведутся в известной Аскании-Нова, и пушных зверей, и птиц из отряда куриных, и рыб, и — как ни непривычно это, если иметь в виду «кулинарный» выход продукции — даже некоторые виды насекомых. Скажем саранчу. (У некоторых африканских народов блюда из нее считаются лакомством!) Она привлекает внимание именно своей стайностью. Поднявшаяся на крыло стая, несет страшную угрозу для полей и для любой растительности, что встретится на ее пути. Но обузданная, собранная на земле, она даст многие тонны животного белка. Если мы побрезгуем употребить его в пищу непосредственно, можно «переработать» в традиционные курятину и свинину, или пустить его на кормовые цели...

Есть в книжке и глава о разведении дождевых червей. Пусть она не пугает брезгливых: автор не предлагает их к столу. Черви — «рабочий скот», на манер запрягавшейся в плуг лошади. Известна их роль в улучшении структуры и плодородия почвы. «Особенно ощутимыми результаты этой работы должны быть на полях, где используется безотвальная пахота...— замечает автор. —Одним из достоинств этой формы земледелия можно считать ее «дружбу» с земляными червями, которые не выворачиваются плугом на поверхность почвы, где их без счета поедают грачи и чайки».

Подобного рода экологических замечаний у В. В. Хлебовича множество. В совокупности с вводными главами, рассказывающими о принципах подбора кандидатов на одомашнивание, об истории и предках домашних животных, они делают книжку экологически мировоззренческой, поднимая ее над, казалось бы, «узкой» темой. Впрочем, по прочтении книжки ясно видишь, что проблема вовсе не узкая. Размышления о животных, которые могут разнообразить и пополнить стада, что сегодня пасет скотовод, пока еще представляются чем-то средним между фантастикой и экзотикой. Но такие фантастические задумки необходимо свершить. Растущему населению планеты остро нужны новые нетрадиционные ресурсы продовольствия.

Р. ФЕДОРОВ.

«СПРАВОЧНИК» СОВРЕМЕННОГО КОНСТРУКТОРА

Задача создать новую машину или технологию стала теперь весьма трудоемкой: объем справочной информации гигантский, позволяет найти много вариантов проектируемого объекта, и еще надо оценить, какой из них лучше. Да и сами объекты стали во много раз сложнее. А жизнь подгоняет: открываются все новые и новые возможности, и то, что заложено в проект вчера, сегодня уже может устареть. Разработчики же, как правило, новых возможностей не знают. В вузе будущий инженер изучает, например, 200—300 физических эффектов — электрических, тепловых, магнитных, акустических, оптических явлений и т. д. Науке же известно более 2000 таких эффектов, и число это непрерывно растет. В этих условиях необходимы новые средства выбора конструктивных и технологических решений для будущих машин и производственных процессов.

К числу наиболее эффективных подобных средств относятся так называемые автоматизированные банки инженерных знаний, работающие на базе электронной вычислительной техники. Они способны выбрать наиболее рациональную структуру будущего объекта, найти для этой структуры эффективные принципы действия оборудования, подобрать соответствующие этим принципам технические решения и т. д. Главная часть таких банков — методы поискового проектирования, специализированные на отдельных типах задач (создание машин, или технологий, или интегральных схем и т. п.). Разработанные в нашей стране методы не уступают зарубежным, а то и превосходят их.

С помощью новых методов решено уже более ста практических задач, получены десятки патентоспособных решений. И нередко этому сопутствуют любопытные обстоятельства. Так, в Волгограде при разработке стендового возбудителя вибрации банк предложил использовать малоизвестный эффект самосинхронизации колебаний. А для создания вибрационных преобразователей движения был взят, наоборот, широко известный технический эффект, на который конструкторы почему-то не обращали внимания. В итоге в обоих случаях были получены новые и выгодные технические решения.

Использование автоматизированных банков инженерных знаний позволит в несколько раз улучшить качество проектируемых изделий и в десятки раз повысить производительность труда конструкторов. Это открывает им путь к широкому применению в промышленности.

А. ПОЛОВИНКИН. Автоматизированные банки инженерных знаний. «Вестник АН СССР», № 11, 1987.

МОТОРНОЕ ТОПЛИВО ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Как уже не раз говорилось, имеющимися запасами нефти и газа смогут пользоваться еще одно или два поколения. Всего лишь через 40—70 лет подземные кладовые истощатся полностью. А между тем на планете ежегодно пропадает огромное количество органического вещества, из которого можно было бы получить 60—80 миллиардов тонн жидкого горючего, то есть в 20—30 раз больше, чем добывается сегодня из всех нефтяных и газовых скважин. Это биомасса различных растений. Всего около четырех процентов от общего ее количества используется людьми, остальное без всякой пользы разлагается на углекислый газ, окись углерода и воду.

Страны, бедные горючими ископаемыми, уже давно обратили внимание на растительное сырье. Так, в Бразилии в интересах энергетики используется до 30 процентов всей биомассы. Один гектар специальных плантаций дает там сырье, эквивалентное 28 тоннам нефти. Кроме того, из отходов сахарного тростника и других культур бразильцы получают этиловый спирт, на котором вместо бензина работает два миллиона автомобилей. И в северной Швеции тоже созданы специальные плантации быстрорастущих пород деревьев, таких, как ива и ольха, созревающих всего за один-два года.

Наша страна, пожалуй, как ни одна другая, богата полезными ископаемыми, в том числе нефтью и газом. Но и наши богатства не безграничны. И у нас пора начать выращивать для энергетических целей специальные породы деревьев.

Ученые московского Института горючих ископаемых рекомендуют быстрорастущую южную акацию. Из этого дерева с помощью различных технологий можно получать до 67 процентов жидких углеводородов, годных в качестве компонентов моторных топлив или сырья для нефтехимического синтеза.

Понятно, акация — далеко не единственная в нашей стране быстрорастущая порода, пригодная для энергетических целей. Исследования в этом направлении только начинаются.

Я. ПАУШКИН, Е. ГОРЛОВ, В. АЛАНИЯ. Жидкое синтетическое топливо из растительного сырья на примере быстрорастущей акации. «Доклады АН СССР», том 296, № 3, 1987.

РИТМЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Биоритмы — неотъемлемое свойство живой материи, общебиологическая закономерность. Именно они объединяют, увязывают функцию различных органов в согласованную деятельность всего организма, именно они позволяют ему приноравливаться к непрерывно меняющемуся воздействию внешней среды. Ритмов у живых систем множество, но все они так или иначе связаны с циркадианными, или околосуточными, ритмами, которыми земную жизнь наделило 24-часовое вращение нашей планеты вокруг своей оси.

Смена дня и ночи, режим питания, а у человека еще и социальные факторы (например, работа и отдых в одни и те же часы) определили суточные ритмы большинства функций человека и животных. Подчиняется этим ритмам и деятельность иммунной системы. Ряд исследований у нас и за рубежом показал, что составляющие ее процессы синхронизированы в единый суточный комплекс, хотя каждый из них имеет свой ритм. Так, например, количество лимфоцитов в крови мышей — ночных животных — возрастает днем, в период отдыха, а у людей, наоборот, ночью, то есть тоже в период отдыха. В период же физической активности увеличивается количество гормонов, управляющих выработкой лимфоцитов. Количество клеток в костном мозге, поставляющем иммунные клетки, у мышей имеет полусуточный ритм, то есть два пика — утром и вечером, и спады, днем и ночью. Свои колебания имеет и переход лимфоцитов в кровь, их циркуляция там, а также выработка антител, фагоцитарная активность лейкоцитов и т. п. И все эти процессы синхронизированы с обменом веществ, с ритмами активности ферментов.

Интересно, что и такая функция иммунитета, как отторжение пересаженных органов, тоже подчиняется суточному графику: чаще всего (77 процентов случаев) это происходит ночью.

Все эти исследования имеют важное значение для медицины. Дело в том, что заболевания вызывают нарушение отдельных ритмов и рассогласование их общей деятельности. Причем эти изменения происходят раньше, чем проявляются какие-либо другие, особенно внешние, признаки заболевания. Здесь открывается возможность создать методы ранней диагностики заболеваний и прогноза их течения. Да и лечению учет биоритмов иммунной системы может помочь: опыты показали, что чувствительность иммунитета, скажем, к действию облучения или химическим препаратам, колеблется в течение суток и, когда она снижается, можно увеличивать дозу облучения или лекарства, ускоряя лечение без вреда для организма.

А. ШУРЛЫГИНА, В. ТРУФАКИН. Хронобиологические аспекты структурно-функциональной организации иммунной системы. «Успехи современной биологии», том 104, выпуск 2 (5), 1987.

ПЕРВЫЕ ЕВРОПЕЙЦЫ НА АЛЯСКЕ

Недавно в Государственной публичной библиотеке имени М. Е. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде обнаружен «Журнал странствий и путешествий горной науки унтер-офицера Дмитрия Тарханова». Автор этого журнала и его товарищи были первыми европейцами, прожившими почти год на Аляске, среди индейцев тлинкитов. Кроме того, Тарханову удалось побывать в среднем течении реки Медная (современное название — Коппер) и близко познакомиться с обитателями этого района — индейцами медновцами. Все это происходило в 1795—1798 годах.

В своем «Журнале» Дмитрий Тарханов описывал не только свои странствия, но и нравы и обычаи индейцев, среди которых ему приходилось жить. Основное внимание в дневнике уделено тлинкитам Якутата, меньше — медновцам. Якутатцы, по свидетельству Тарханова, жили в деревянных домах, разделенных толстыми перегородками, которые отгораживали спальни отдельных семей. Всего в доме могло жить до 15-ти семей, составляющих отдельное домохозяйство — основную экономическую и социальную ячейку тлинкитского общества. Люди, живущие вместе, писал Тарханов, «никаких склонностей к ссоре, вздору и сплетням не имеют, кроме приязни, приветствия, любви друг к другу».

В «Журнале» Тарханова содержатся первые довольно подробные описания хозяйственного цикла индейцев тлинкитов, с указанием конкретных месяцев, когда преобладали те или иные виды занятий.

Материала о медновцах в дневнике гораздо меньше. Путешественник описывает их одежду, основные занятия. Интересно, что медновцы из всех туземцев более всего пришлись по душе Дмитрию Тарханову: «Оные медновские весьма добродетельны против прочих...»

Ценность дневника Тарханова заключается в том, что это одно из наиболее ранних свидетельств очевидца, побывавшего среди индейцев Аляски, еще не испытавших влияния европейцев. Его исследования позволяют уточнить многие сведения по истории и этнографии Аляски.

А. ГРИНЕВ. Забытая экспедиция Дмитрия Тарханова на реку Медную. «Советская этнография», № 4, 1987.

ЦВЕТЫ В ЛУЧАХ РЕНТГЕНА

Около четверти века назад американский рентгенолог Альберт Ричардс, преподававший свою науку в университете штата Мичиган, случайно положил под луч гиацинт, взяв его из букета, стоявшего в кабинете. Ричардс был поражен красотой и тонкостью полученного снимка.

С тех пор он выполнил более двух тысяч рентгеновских снимков самых разных цветов. Они имеют и эстетическую, и несомненную научную ценность. Многие из этих рентгенограмм украшают собой музеи и выставочные галереи.

Техника изготовления таких снимков довольно сложна. Прежде всего доктор Ричардс тщательно чистит цветок специально сконструированным микропылесосом. Если не удалить пыль и всяческие загрязнения, они окажутся очень заметными на рентгеновском снимке и будут портить картину. Необходимо также промокнуть фильтровальной бумагой капли воды, оставшиеся на лепестках, иначе они будут выглядеть на снимке как пятна. И несмотря на все эти предосторожности, иногда только на рентгене становится видно, что в середине цветка скрывается какая-нибудь букашка или паучок.

Очень непросто и отпечатать позитивы. Рентгеновская пленка фиксирует очень широкую градацию контрастов, то есть показывает значительно больше ступеней перехода от белого к черному, чем обычные пленки и фотобумаги. Приходится прибегать к специальным сортам бумаги и особым проявителям.





На снимках — роза и лилия в рентгеновских лучах.

НАУКА И ЖИЗНЬ ФОТОБЛОКНОТ

КАК ВОСПРИНИМАЮТСЯ ЗАПАХИ

Наибольшую часть информации о состоянии окружающей среды, о ее непрерывных изменениях в центральную нервную систему поставляют зрение и обоняние. Изучение механизмов их действия стало одной из лидирующих проблем современной биологии; это диктуют потребности медицины, а кроме того, удивительное совершенство этих природных систем делает весьма заманчивой идею создания технических устройств, обладающих аналогичными возможностями.

В познании фоторецепции — работы органов зрения за последнюю четверть века достигнуты существенные успехи. Механизмы обоняния, восприятия запахов изучены значительно меньше, хотя интерес к ним продолжает возрастать. Перспективные результаты, имеющие не только научную, но и практическую ценность, получены в лаборатории рецепции Института биологической физики АН СССР, которой руководит профессор Е. Е. Фесенко.

Кандидат биологических наук С. САМСОНОВ.

Орган обоняния поистине уникален. Он способен быстро распознавать огромное число самых различных веществ, хотя бы их было ничтожно мало — всего несколько сотен молекул в кубическом сантиметре окружающего нас пространства. Природный анализатор запахов неизмеримо превосходит соответствующие приборы, созданные людьми. Как писал академик П. Л. Капица, «физика располагает приборами во много раз чувствительнее наших органов чувств. Только... обоняние... у животных более совершенно...». И считал одной из важнейших проблем физики будущего — «догнать обоняние собаки».

Очевидно, чувство обоняния появилось у представителей животного царства раньше остальных. В глубинах теплых древнейших морей оно расширило возможности поисков пищи, особей другого пола и, конечно, помогало избежать опасности.

С тех пор миновала длинная череда миллионолетий, но свое непреходящее значение обоняние сохранило и сейчас. Конечно, люди в смысле восприятия запахов многое потеряли по сравнению со своими далекими предками и в ряду живых существ занимают в этом отношении скромное место. И все же современный человек способен уловить разницу между доброй сотней тысяч различных соединений и множеством их комбинаций. Можно сказать, что это даже слишком много, поскольку человеческий язык не в состоянии дать каждому из запахов достаточно полную качественную характеристику. Слишком беден словарный запас.

Исследователи постоянно стремятся найти у пахучих соединений общие черты, обусловливающие их восприятие. Например, имеет значение молекулярная масса вещества: она должна находиться в диапазоне 17—300 дальтон — только тогда они для нас пахнут. И тем сильнее, чем больше и сложнее молекула, но тоже до определенных пределов, поскольку при усложнении уменьшается летучесть вещества, а это свойство определяет распространение запаха.

Делались попытки найти зависимость между особенностями восприятия различных веществ и формой их молекулы. Американский ученый Дж. Эймур, анализируя несколько сотен органических соединений, пришел к выводу, что их можно сгруппировать вокруг семи основных запахов: камфорного, мускусного, мятного, эфирного, цветочного, острого, гнилостного. Каждая группа имеет внутреннее сходство в молекулярном строении, а на мембранах рецепторных клеток должны находиться стереоспецифические активные центры семи типов. Так появилась на свет стереохимическая теория, ставшая существенным шагом вперед на пути классификации запахов, хотя она и носила в значительной степени умозрительный характер. Последующие исследования показали, что дело обстоит сложнее, чем предполагал Дж. Эймур, и воздействие на клетки, воспринимающие запах (обонятельные рецепторы), определяется не только формой, но и другими параметрами молекулы.

Результаты многих исследований также окончательно подтвердили, что обонятельный анализатор животных способен обнаруживать чрезвычайно низкие концентрации пахучих веществ. Особенно он чувствителен у насекомых, улавливающих издалека присутствие полового феромона, даже если в кубическом сантиметре воздуха его не более 100 молекул. Но все-таки многие свойства рецепторной клетки продолжали оставаться неясными.

Одним из центральных вопросов, вставших перед исследователями, была необходимость найти тот элемент клетки, с помощью которого она воспринимает запахи.

Предварительно стоит коротко рассказать об общей организации обонятельной системы у позвоночных. Рецепторные клетки обонятельного эпителия играют роль первичного механизма, улавливающего запахи извне. Они, по существу, являются

нервными клетками, и от каждой из них отходит очень тонкий (диаметром около 0,2 микрометра) отросток — аксон, который оканчивается на поверхности одного из периферических отделов головного мозга — обонятельной луковицы. Здесь происходит первичная обработка полученной пахучей информации. Далее она передается по нервным волокнам обонятельного тракта в соответствующие участки головного мозга.

Обычно обонятельные клетки имеют веретенообразную форму и наделены периферическим и центральным отростками. Первый заканчивается обонятельной булавой, усаженной тончайшими волосками (антеннами), имеющими довольно сложное строение. Антенны содержат набор трубчатых фибрилл, напоминая в этом отношении жгутики или реснички, широко распространенные в мире простейших. Они находятся в постоянном движении, напоминая при разглядывании в микроскоп колосящуюся ниву.

Центральный отросток — аксон представляет собой не что иное, как ответвление обонятельного нерва. Аксоны разных клеток объединены в группы по 20—100 волокон и в составе обонятельного нерва идут к уже упомянутой обонятельной луковице.

Анализаторы различных животных могут существенно отличаться друг от друга. Разница заключается не только в плотности размещения рецепторных клеток, но и в их общем количестве. Для примера сравним собаку и человека. Разница в восприятии запахов у них громадна, хотя на квадратный сантиметр обонятельного эпителия приходится примерно одинаковое число рецепторных клеток. Зато их общее количество у собаки в 20—25 раз больше, чем у человека, и составляет около 200 миллионов. Поскольку каждая рецепторная клетка имеет свой аксон, обонятельный нерв собаки представляет собой «кабель», содержащий 200 миллионов «жил»!

Кроме обонятельных, в составе эпителия имеются опорные клетки. Они образуют каркас эпителия, поддерживающий его структуру. Это, однако, не единственная их функция. Ряд исследователей полагают, что они не только поддерживают рецепторные клетки, но и помогают им в обмене веществ.

Есть еще третий тип клеток — базальные, находящиеся в глубине эпителия. Они образуют клеточный резерв, из которого при необходимости формируются рецепторные и опорные клетки. Поверхность эпителия, выстилающего обонятельную полость, покрыта слизью, что характерно для всех позвоночных. Слизь защищает эпителий от высыхания у наземных животных и от излишнего смачивания — у водных. Кроме того, она является источником ионов, необходимых для генерации электрического ответа клетки (то есть сигнала в мозг о появлении запаха), и участвует, возможно, в удалении остатков пахучих веществ с поверхности обонятельного эпителия по окончании их действия. В сущности, она является средой, где возникает и заканчивается взаимодействие пахучих веществ с обонятельными клетками.

Теперь вернемся к исследованию природы рецепторного элемента. Основой для постановки экспериментов послужила давно известная способность белков обеспечивать высокую специфичность и избирательность биологических реакций, в которые они вовлечены. Образно говоря, к каждому белку можно подобрать определенный «ключ», он будет единственным, и по нему можно узнавать, с каким «замком» имеешь дело. Ученые предполагали, что и обонятельные клетки не обходятся без белковых структур, взаимодействующих с пахучими веществами, но это надо было проверить.

Чтобы найти эти структуры, ученые решили ввести в клетку радиоактивное пахучее вещество, а затем, разделяя клеточные компоненты и измеряя радиоактивность каждого из них, найти тот, что взаимодействует с пахучей радиоактивной меткой. Это и будет кандидат в рецепторы пахучих веществ.

Для этих экспериментов необходимо было пахучее вещество с высокой удельной радиоактивностью. Выбор пал на камфору, которая часто используется в электрофизиологических экспериментах и обладает одним из 7 основных запахов по классификации Дж. Эймура. Здесь на помощь биологам пришли радиохимики из Института молекулярной генетики АН СССР, которые специально для этих опытов синтезировали радиоактивную камфору с нужными свойствами.

Опыты ставились следующим образом. На первом этапе с помощью соскоба получали препараты обонятельного эпителия лягушки и крысы с частичками мембран рецепторных клеток. В препарат вводили радиоактивную камфору и затем выделяли фракцию, содержащую радиоактивную метку. Для контроля то же самое проделывали с препаратами, приготовленными из других органов животного.

Как и следовало ожидать, компонент, способный эффективно связывать камфору при очень низких концентрациях последней, был обнаружен только в препарате обонятельного эпителия. В тканях языка, легких, печени его не оказалось. Удалось определить и молекулярную массу рецептора, составившую около 140 000 дальтон. В специальных экспериментах была установлена белковая природа рецептора. Исследователи показали, что молекула рецептора состоит из 2-х субъединиц с молекулярной массой 88 000 и 55 000 дальтон, причем центр связывания камфоры находится на большой субъединице. Как и предполагали, рецептор пахучих веществ оказался мембранным белком, практически не растворимым в воде.

Но полученные результаты не удовлетворили исследователей. Дело в том, что сама по себе способность связывать пахучее вещество еще не доказательство рецепторной природы того или иного компонента клетки. Она может оказаться случайной или играющей иную роль, не связанную с узнавани-

При изучении молекулярного механизма обоняния нужно было выяснить, какие именно белки в мембране обонятельной клетки служат рецепторами запаха, то есть воспринимают молекулу пахучего вещества. Найти их решили с помощью иммунохимии: если проверяемый белок — действительно рецептор обоняния, то, связанный с антителом, он не сможет принять молекулу запаха. Чтобы получить антитела к проверяемым белкам, их в качестве антигена вводили кролику, его иммунная система, естественно, вырабатывала антитела, которые потом соединяли с обонятельной тканью. Антитела связывались там со «своими» белками, и если при этом обонятельная клетка не давала мозгу электрический сигнал о запахе, то это подтверждало, что проверяемый белок — рецептор запаха.



ем пахучего вещества. В принципе в обонятельном эпителии могут быть несколько компонентов, способных связывать пахучие вещества, и только один из них может оказаться рецептором. Необходимо было еще раз проверить, но уже иными методами, что обнаруженные белки действительно служат рецепторами запахов.

Здесь исследователи пошли иммунохимическим путем. Если взять проверяемые белки, скажем, у крысы и ввести кролику, то там они сыграют роль «чужака»-антигена и, стало быть, вызовут образование антител к этим белкам. Если затем ввести антитела в препарат обонятельной ткани, то они, найдя там «свои» белки (кандидаты в рецепторы), помешают им связаться с радиоактивной камфорой. В этом случае электрического сигнала о получении запаха не будет. А если будет, то, значит, этот белок не рецептор.

Выполнив чрезвычайно трудоемкую операцию по извлечению нужных белков из крыс, исследователи иммунизировали ими кролика и получили в конечном итоге антитела к рецептору. Затем в специальных экспериментах было показано, что антитела эффективно блокируют связывание камфоры с рецептором. Остался последний, решающий шаг — показать, что антитела блокируют также электрический ответ клетки на пахучие вещества. Электрофизиологический эксперимент показал, что это действительно так. Сомнений в том, что выделенный белок относится к классу рецепторных, практически не осталось.

Иммунохимический подход позволил исследователям попутно решить еще две важные задачи. Во-первых, было определено место расположения рецепторов запаха в обонятельном эпителии. Как и предполагали, они локализованы в его поверхностном слое. Во-вторых, с помощью антител удалось резко упростить и ускорить процедуру выделения рецептора. Вместо прежних многосуточных процедур рецептор теперь можно выделить в течение 2—3 часов: для этого достаточно один раз пропустить препарат обонятельного эпителия через колонку с антителами. При этом через колонку проходят все компоненты препарата, кроме рецептора, который задерживает антитела. После удаления всех остальных компонентов рецептор вымывается из колонки специальным раствором, в котором ослабляется взаимодействие антитела и рецептора.

Сравнив свойства камфорных рецепторов из обонятельной ткани лягушки и крысы, исследователи обнаружили, что они очень похожи по своим свойствам. А как обстоит дело с рецепторами на другие пахучие вещества? Быть может, все они очень похожи друг на друга и составляют семейство обонятельных рецепторных белков, подобно зрительным пигментам различных животных? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо было синтезировать хотя бы несколько радиоактивных пахучих веществ, относящихся к разным классам запахов. К сожалению, синтез каждой такой метки представляет сложную и очень трудоемкую задачу, поэтому исследователи были вынуждены пойти по другому пути. Они сменили объект и стали использовать в опытах препараты обонятельного эпителия рыб, для которых химическими стимулами служат аминокислоты, а их радиоактивные аналоги легкодоступны.

Надо сказать, что рыбы обладают хорошо развитой обонятельной системой и способны реагировать на весьма низкие концентрации пахучих веществ. Некоторые аминокислоты и их смеси имеют сигнальное значение для рыб. Так, угорь находит моллюска, которого использует в пищу, по выделенному им в воду комплексу из 7 аминокислот. С давних пор известно, что лососи стараются обойти то место в реке, где медведь ловит рыбу. Было выяснено, что сигнал тревоги имеет химическую природу и вымывается из кожи медведя. Его назвали «фактором звериной шкуры». Оказалось, что главным компонентом этого фактора является аминокислота L-серин. Ее добавление в речную воду само по себе вызывает реакцию тревоги у лососей. В последнее время удалось экспериментально доказать возможность привлечения с помощью химических сигналов некоторых морских рыб.

Все это делает рыб весьма привлекательным объектом с точки зрения изучения механизмов восприятия запахов. В опытах сотрудников лаборатории, которые были про-

ведены на базе Карадагской биостанции, использовались черноморские скаты-хвостоколы, обладающие хорошо развитым и легкодоступным обонятельным анализатором. В качестве стимулов применялись уже упомянутые L-серин и другие аминокислоты. Во всех случаях были обнаружены мембранные белки, способные эффективно связывать аминокислоты. Их характеристики, в частности молекулярный вес и субъединичное строение, оказались практически такими же, как у камфорного рецептора лягушки и крысы. Сегодня у исследователей нет сомнений, что они имеют дело с новым семейством рецепторных белков, уникальными свойствами которых в значительной степени объясняются рекордные чувствительность и избирательность обонятельного анализатора.

Последующие эксперименты показали, что, кроме белкового рецептора, в обонятельном эпителии животных присутствует другой высокомолекулярный компонент, также способный связывать пахучие вещества. В отличие от мембранного белка он растворяется в воде, и по крайней мере часть его находится в слизи, покрывающей обонятельный эпителий. Установлено, что он имеет нуклеопротеидную природу, его молекулярная масса составляет около 150 000 дальтон. Его концентрация в эпителии в несколько тысяч раз выше, чем мембранного рецептора, а специфичность по отношению к пахучим веществам значительно меньше. Принимает ли нуклеопротеид участие в восприятии пахучих веществ? Если да, то какова его роль в этом процессе? Исследователи полагают, что он входит в состав неспецифической системы, обеспечивающей очистку обонятельного эпителия от различных пахучих веществ по окончании их действия, что необходимо для приема других запахов. Иными словами, предполагается, что нуклеопротеид, попадая в слизь, способен усиливать ток слизи и тем увеличивать эффективность очистки обонятельного эпителия. Не исключено также, что нуклеопротеид, находясь в слизи, способствует растворению пахучих веществ в ней и, возможно, выполняет транспортные функции.

Исследователи располагают данными, указывающими на то, что нуклеопротеид синтезируется в опорных клетках и входит в состав пигментных гранул, которые выбрасываются из опорных клеток в слизь в ответ на стимуляцию обонятельного эпителия пахучими веществами. Может быть, это одна из основных функций опорных клеток при восприятии пахучих веществ?

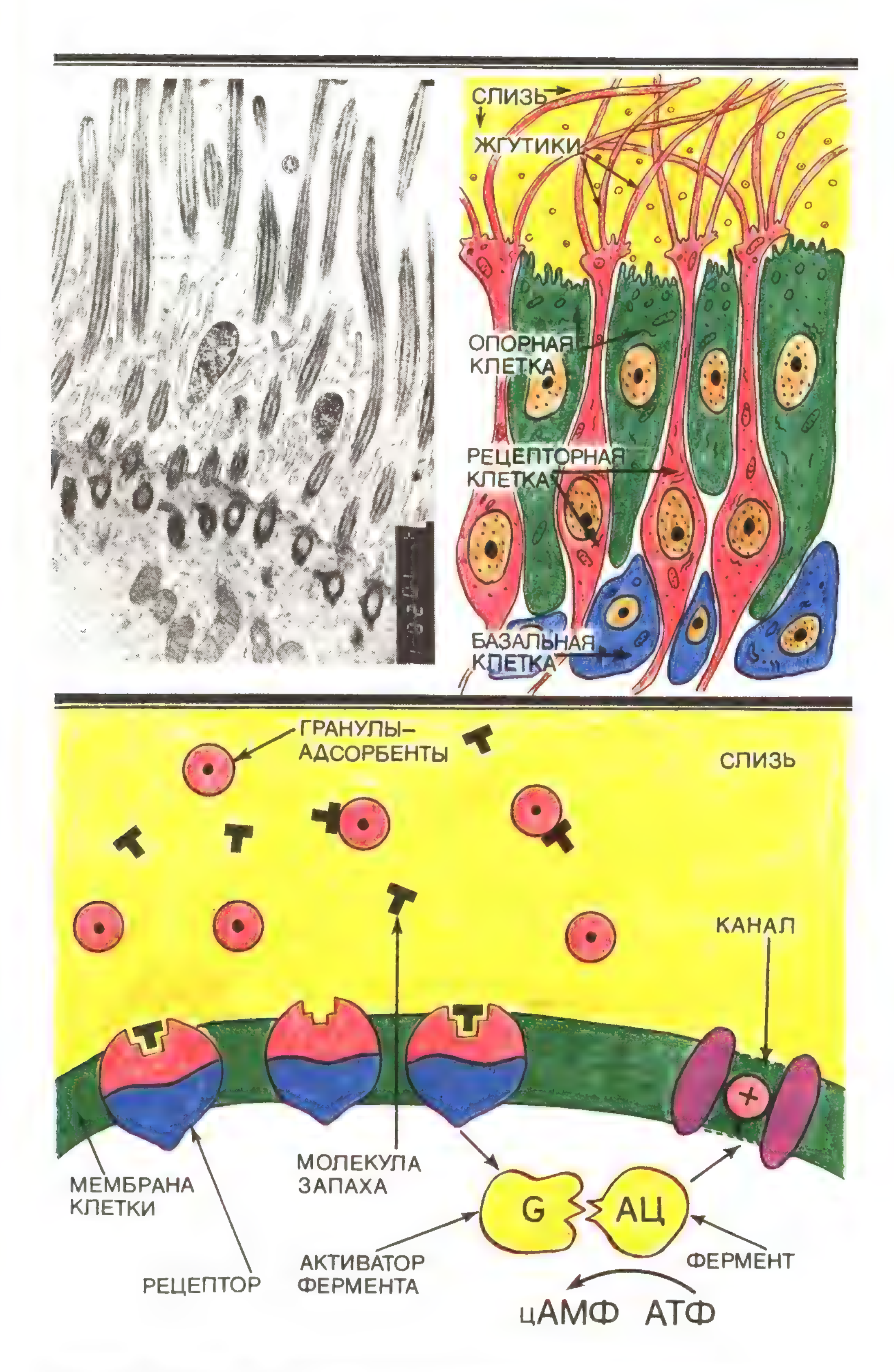
Итак, результаты исследований говорят о том, что в процессе восприятия пахучих веществ участвуют две системы рецепторных элементов. Одна из них — система мембранных рецепторов — обеспечивает физиологический ответ клетки, характеризующийся высокой чувствительностью и избирательностью, вторая же — нуклеопротеидной природы — обеспечивает очистку обонятельного эпителия от пахучих веществ после приема сигнала.

Над чем сейчас работают ученые? Одна из задач — дальнейшее исследование свойств рецепторов и в частности определение функциональной роли малой (с молекулярной массой 55 000 дальтон) его субъединицы в реакции клетки на пахучее вещество. Но главное, пожалуй, сегодня не это. Необходимо понять, каким образом взаимодействие рецептора с пахучим веществом вызывает генерацию электрического ответа клетки. По косвенным данным можно судить, что обонятельная клетка способна реагировать на одну (!) молекулу пахучего вещества — это предел физической чувствительности. Но в этом случае она должна обладать эффективной системой усиления слабых сигналов и чрезвычайно низким уровнем собственного шума. Расшифровать эти механизмы — значит сделать принципиальный шаг в познании общих принципов, лежащих в основе возбуждения клетки. И в этом направлении имеются уже первые успехи.

Познание тончайших механизмов восприятия разнообразнейших запахов, несомненно, имеет далеко идущие перспективы. Об этом свидетельствует то, что новые данные, полученные в лаборатории рецепции, быстро нашли выход в практику. Они послужили основой для разработки способа разделения тутового шелкопряда по полу. На первый взгляд проблема кажется не особенно важной, но такое впечатление ошибочно. С древнейших времен шелководство связано с сортировкой шелкопряда по половому признаку. До последнего времени операция производится вручную, что отнимает массу времени и сил.

Сотрудники лаборатории совместно со специалистами Среднеазиатского НИИ шелководства предложили оригинальный способ, который базируется на применении синтетического полового феромона. Этот способ дает научную основу для коренной модернизации производства грены (яичек шелкопряда) с помощью автоматизации ряда трудоемких операций. Его использование в промышленных масштабах сулит немалую экономию.

На вкладке показан механизм восприятия запахов, каким видят его ученые. На электронной микрофотографии — участок рецепторной клетки, воспринимающей запахи. На рисунке справа показано строение участка эпителия, то есть того пласта клеток, который выстилает поверхность полости — «приемника» запахов. Рецепторные клетки окружены опорными и базальными клетками, которые анатомически поддерживают эпителий и служат ему клеточным резервом. Отросток рецепторной клетки оканчивается несколькими длинными жгутиками, которые выведены в обонятельную слизь, покрывающую эпителий. Ниже нарисована схема возбуждения обонятельной рецепторной клетки. Молекула пахучего вещества, доставленная гранулой-адсорбентом к мембране клетки, взаимодействует с распознающим участком рецептора, который специальным белком G активирует аденилатциклазу (АЦ) или какой-нибудь другой фермент. Синтезированные при этом внутриклеточные медиаторы (АТФ → цАМФ) активизируют ионные каналы, что приводит к возбуждению электрического сигнала в мозг о появлении запаха.


СЛИЗЬ
ЖГУТИКИ
ОПОРНАЯ КЛЕТКА
РЕЦЕПТОРНАЯ КЛЕТКА
БАЗАЛЬНАЯ КЛЕТКА
ГРАНУЛЫ-АДСОРБЕНТЫ
СЛИЗЬ
КАНАЛ
МЕМБРАНА КЛЕТКИ
РЕЦЕПТОР
МОЛЕКУЛА ЗАПАХА
G
АЦ
АКТИВАТОР ФЕРМЕНТА
ФЕРМЕНТ
цАМФ АТФ

СТРУКТУРНЫЕ ДИАГРАММЫ

(См. статью на стр. 118)

```
10 REM ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДНЯ НЕДЕЛИ ПО ДАТЕ
20 INPUT "ДАТА(ДД,ММ,ГГ)?";D,M,G:M=M+1
30 IF M<4 THEN
          M=M+12:G=G-1
40 D=INT(365.25*G)+INT(30.6001*M)+D
50 D=1+D-7*INT(D/7)
60 ON D GOTO 70,80,90,100,110,120,130
70 PRINT "ВСР":GOTO 140
80 PRINT "ПОН":GOTO 140
90 PRINT "ВТР":GOTO 140
100 PRINT "СРД":GOTO 140
110 PRINT "ЧТВ":GOTO 140
120 PRINT "ПТН":GOTO 140
130 PRINT "СБТ"
140 END
```

```
10 REM РЕШЕНИЕ ОБ.ДИФ.УРАВНЕНИЯ МЕТОДОМ РУНГЕ-КУТТА
20 DEFFN Z(Y)=...:REM ВИД ФУНКЦИИ DY/DX=Z(X,Y)
30 INPUT "X НАЧ,Y НАЧ,X КОН,N?";X,Y,X1,N
40 D=(X1-X)/N
50 IF (X>X1 AND D>0) OR (X<X1 AND D<0) GOTO 90
60 PRINT X,Y:K1=FNZ(Y)*D:X=X+D/2:K2=FNZ(Y+K1/2)*D
70 K3=FNZ(Y+K2/2)*D:X=X+D/2:K4=FNZ(Y+K3)*D
80 Y=Y+(K1+2*K2+2*K3+K4)/6:GOTO 50
90 END
```

```
0 INPUT A,B,E:X=A:GOSUB 38:Y1=Y
8 IF B-A<E GOTO 36
15 X=(A+B)/2:PRINT X:GOSUB 38
24 IF Y*Y1>=0 GOTO 32
28 B=X:GOTO 34
32                    A=X
34 GOTO 8
36 PRINT X:STOP
38 Y=X^2-3:RETURN
```

```
10 REM ПОИСК КОРНЯ МЕТОДОМ НЬЮТОНА
20 DEF FNY(X)=...:REM ВИД ФУНКЦИИ
25 DEF FND(X)=...:REM ВИД ПРОИЗВОДНОЙ
30 INPUT"X НАЧ.,ТОЧНОСТЬ?";X2,E
40 X1=X2:REM ПРИБЛИЖЕНИЕ
50 X2=X1-FNY(X1)/FND(X1)
60 IF ABS(X1-X2)>E GOTO 40
70 PRINT "Y=0 ПРИ X="X2
```

Собранные здесь раскрашенные прямоугольники со вписанными программами называются структурными диаграммами.

Такое обрамление программы позволяет выделить структуру лежащего в ее основе алгоритма, логику ее работы.

Структурные диаграммы отучают от бессистемного использования операторов перехода к меткам. Обилие таких переходов нередко превращает программу в запутанный лабиринт, чревато зацикливанием.

Структурные диаграммы утверждают в качестве нормы лишь структурные управляющие конструкции: выбор (альтернативу), цикл «пока», цикл «до» и цикл с параметром.

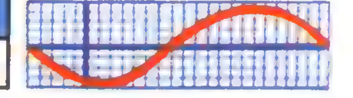
Такие конструкции на структурных диаграммах различаются формой и цве-







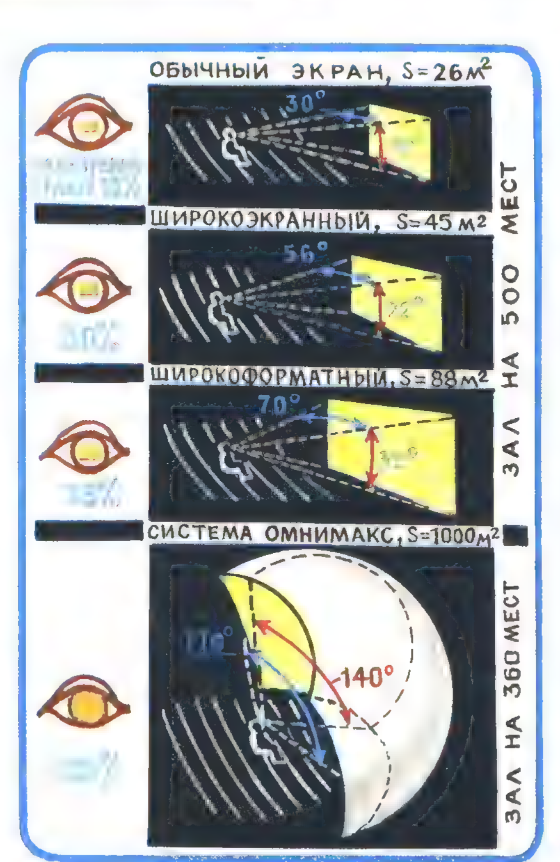
том. При невозможности использовать цвет можно обойтись и без него (об этом см. в статье). Можно поступать и наоборот — обходиться лишь цветом. Начинающие программисты обычно работают без принтера и списывают свои программы с дисплея. Можно порекомендовать для этого цветные ручки или фломастеры и выделять структурные управляющие конструкции так, как это сделано в программе, выполняющей сортировку вводимого с клавиатуры числового массива (справа вверху).



```
10 REM АПРОКСИМАЦИЯ ПОЛИНОМОМ Y=Y+Z(J)*X^(J-1)
20 DIM X(1000),Y(1000),A(10,10),B(10),Z(10)
30 INPUT "ЧИСЛО ТОЧЕК,СТЕПЕНЬ ПОЛИНОМА",N,U
40 IF N>1000 OR U>N OR U>10 THEN 30
50 MAT REDIM X(N),Y(N),A(U,U),B(U),Z(U)
60 MAT INPUT X,Y:REM ВВОД ТОЧЕК
70 FOR T=1 TO N:REM ПЕРЕБОР ТОЧЕК
80 X=X(T):Y=Y(T):REM ЧИСТКА ЦИКЛА
90 FOR I=1 TO U:REM ЗАПОЛНЕНИЕ МАТРИЦ
100 B(I)=B(I)+Y*X^(I-1)
110 FOR J=1 TO U
120 A(I,J)=A(I,J)+X^(I+J-2)
130 NEXT J:REM КОНЕЦ ВНУТРЕННЕГО ЦИКЛА
140 NEXT I:REM КОНЕЦ СРЕДНЕГО ЦИКЛА
150 NEXT T:REM КОНЕЦ ВНЕШНЕГО ЦИКЛА
160 MAT A=INV(A):MAT Z=A*B:REM РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ
170 MAT PRINT Z:REM ВЫВОД КОЭ-ТОВ ПОЛИНОМА
```

```
inputN:dimA(N):
forI=1toN:
inputA(I):J=I:
[illegible]
[illegible]
swap A(J),
A(J-1):J=J-1:[illegible]
next I:forI=1toN:
printA(I):nextI
```

```
5 REM ПРОГРАММА "ЧАСТОТНЫЙ СЛОВАРЬ" НА ЯЗЫКЕ БЕЙСИК
10 INPUT "ЧИСЛО СТРОК?";N:DIM S¤(N),W¤(5*N),W%(5*N)
11 FOR I=1 TO N:LINE INPUT S¤(I):NEXT I:L=0
12 FOR I=1 TO N:REM ПЕРЕБОР СТРОК ДЛЯ АНАЛИЗА:
   S¤=S¤(I):H=0:K=0:REM ПЕРЕХОД К НАЧАЛУ СТРОКИ
20 K=K+1:B¤=MID¤(S¤,K,1):REM ПЕЕРЕБОР СИМВОЛОВ:
             IF B¤>="A" OR B¤="-" OR B¤="'" GOTO 20
30 IF K=H+1 THEN 80
40 W¤=MID¤(S¤ H+1,K-H-1):REM СЛОВО ВЫДЕЛЕНО:J=0
50 J=J+1:REM ПЕРЕБОР СЛОВ В СЛОВАРЕ:
           IF W¤<>W¤(J) AND J<=L GOTO 50
60 IF J=L+1 THEN
                                   L=J:W¤(L)=W¤:
                                   W%(L)=1:GOTO 80
                                   REM НОВОЕ СЛОВО:
   REM СТАРОЕ СЛОВО:
70 W%(J)=W%(J)+1:
   WHILE J>1 AND W%(J-1)<W%(J):
   GOSUB 150:J=J-1:
                          WEND
80 H=K:REM ПЕРЕХОД К НОВОМУ СЛОВУ НА СТРОКЕ:
       IF K<LEN(S¤) GOTO 20:REM СТРОКА НЕ КОНЧИЛАСЬ
90 NEXT I:REM КОНЕЦ ЦИКЛА ПЕРЕБОРА СТРОК:
   PRINT "1-ВЫВОД ПО АЛФАВИТУ,2-ПО ЧАСТОТЕ?";
100 INKEY B¤:REM ПРИЕМ БАЙТА БЕЗ ПРЕРЫВАНИЯ:
                    IF B¤<"1" OR B¤>"2" GOTO 100
110 ON VAL(B¤) GOTO 120,140
120 FOR J=2 TO L:REM ЦИКЛ СОРТИРОВКИ ПО АЛФАВИТУ:
    IF W¤(J-1)>W¤(J) THEN GOSUB 150:GOTO 120
130 NEXT J
140 FOR J=1 TO L:PRINT J;". ";W¤(J),W%(J):NEXT J:END
150 SWAP W%(J),W%(J-1):SWAP W¤(J),W¤(J-1):RETURN
```


ОБЫЧНЫЙ ЭКРАН, S=26м²
30°
ШИРОКОЭКРАННЫЙ, S=45 м²
56°
ШИРОКОФОРМАТНЫЙ, S=88м²
70°
СИСТЕМА ОМНИМАКС, S=1000м²
140°
ЗАЛ НА 500 МЕСТ
ЗАЛ НА 360 МЕСТ


ОБЫЧНЫЙ КАДР
ШИРОКОЭКРАННЫЙ (СЖАТЫЙ)
16 мм
35 мм
35 мм
ШИРОКО-ФОРМАТНЫЙ
70 мм
СИСТЕМА ИМАКС
70 мм
СИСТЕМА ОМНИМАКС
70 мм

ПРИГЛАШАЕТ СФЕРОРАМА

Синева неба сходится на горизонте с синевой океана, а внизу, у ваших ног, набегают на берег волны. Чайка взлетает, срывая пену, и через какие-то секунды она уже проносится над вами, прямо над головой, видны красные лапки птицы. Все настолько натурально, естественно, что вы чувствуете себя сидящим на прибрежной скале, а не в мягком кресле кинотеатра,— шумящий морской пейзаж не только перед вами, как обычно в кино, но еще слева и справа, вверху и внизу. Смена сюжета — в черной бездне космоса мерцают одинокие звезды, далеко внизу виден голубовато-белый шар Земли. Открывается люк космического корабля, появляются космонавты в скафандрах, и вместе с ними вы тоже выходите в открытый космос. Ощущение причастности к происходящим событиям столь полное, что вам хочется ухватиться за поручень.

Так очевидцы описывают сеанс в новом киноаттракционе — в сферораме. Она стала естественным следующим шагом на пути кинематографа к максимально возможному эффекту присутствия, на пути, по которому кинотехника идет с первых дней своего становления.

Теперь уже кажутся доисторически далекими времена, когда кино было черно-белым и немым, а ведь еще не так давно звук и краски считались пределом возможного, непревзойденными достижениями кинотехники в попытках сделать экран окном в реальный мир. Но инженеры и в этой сфере продемонстрировали свое твердое, хотя и неписаное правило — «сделанное прекрасно, попробуем сделать лучше». И вот уже в наши кинотеатры приходят широкоэкранные фильмы со стереозвуком, затем появляются широкоформатное кино, панорамное и, наконец, круговая кинопанорама.

Напомним некоторые конкретные характеристики и особенности всех этих систем, чтобы легче было понять, что именно и каким образом достигнуто в сферораме.

Начнем, пожалуй, с размера кинокадра, размера прямоугольника, который занимает изображение на пленке. Сейчас для обычного кино на стандартной пленке шириной 35 мм установлены такие размеры кадра — 24 мм ширина, 18 мм высота, отношение длины к ширине — 1,33 (см. 5-ю стр. цветной вкладки). Несколько слов о том, почему выбрали именно это соотношение. Из общих соображений всегда было ясно, что лучше смотрится изображение не квадратное, а прямоугольное, слегка вытянутое в ширину. Человеческий глаз больше приспособлен к горизонтальному перемещению, чем к вертикальному, да и движение предметов чаще всего близко к горизонтали. Еще на заре кинематографа специалисты обратились к картинам старых мастеров и обнаружили их удивительное свойство. Разные художники изображают жанровые сцены, как правило, на прямоугольных полотнах с соотношением сторон 1,33, а ландшафты — 1,38. Так что выбранное для кинокадра, а значит, и для киноэкрана, соотношение ширины и высоты 1,33, казалось бы, можно считать вполне согласованным с многовековой практикой опытных коллег.

Подобная поддержка, разумеется, крайне условна, изобразительные задачи живописца совсем иные, чем у кинорежиссера и оператора. Во всяком случае, художники решительно уходят от привычных пропорций «кадра», создавая, например, такие зрелища, как круговая панорама «Оборона Севастополя» или панорама «Бородинская битва». Да и сами кинематографисты с энтузиазмом стали уходить от пропорции кадра 1,33 к широкому экрану, как только для этого появилась возможность.

Человек рассматривает предметы в окружающем мире, поворачивая голову или даже корпус, и в итоге горизонтальный угол обзора может быть равен 360°. Сидя в кресле кинотеатра и поворачиваясь в рамках приличия, можно увидеть предметы, расположенные в пределах горизонтального угла 180°. По вертикали в последнем случае угол обзора около 90°.

Физиологи и психологи могут дать немало точных, экспериментально подкрепленных аргументов в пользу широкого экрана; вот один из них: перемещение зрачков в уголки глаз, или, как говорят специалисты, периферическое зрение, помогает человеку ощущать глубину пространства, обеспечивает точность ориентировки. Известен эксперимент с велосипедистом: когда ему надели щитки, не позволяющие видеть уголками глаз, он не смог удержаться в равновесии и упал.

Идеальные условия для получения эффекта присутствия в кинозале можно сформулировать следующим образом: изображение должно быть так велико, чтобы оно выходило за пределы поля видения глаза, чтобы зрачок переполнялся изображением (см. рис. на цветной вкладке). При этом границы экрана исчезают и действие разворачивается в открытом пространстве.

Почему же создатели кино сразу не пошли на растянутый по горизонтали формат кадра? Почему выбрали его размер 24 × 18 мм, а не, скажем, 24 × 12 мм или даже 24 × 9 мм? На этот вопрос очень хочется ответить вопросом: а почему мы, зрители, при нынешней пропорции экрана сами не создаем для себя крупноэкранное кино, пересев для этого в первые ряды? Ведь если сесть поближе, то экран будет виден в пределах большего угла, и, значит, изображение будет казаться более реалистичным, более естественным.

Каждый из нас легко ответит на последний вопрос — когда сидишь очень близко, то изображение кажется нерезким, зернистым, нет той четкости картины, что у зрителей средних или тем более последних рядов. В этом ответе — ключ проблемы.

Несколько технических ограничений не позволяют зрителю беспредельно приближаться к экрану в погоне за большим углом зрения. В числе этих ограничений первыми нужно назвать зернистость фотоматериалов и ограниченную разрешающую способность съемочной и проекционной оптики, то есть то, что в итоге определяет четкость изображения на киноэкране. Размеры экрана, размещение кресел для зрителей, размеры зала да и вообще, так сказать, геометрия кинозрелища — это целая наука, вобравшая широкий ассортимент проблем, от элементов физиологии зрения до стабильности систем протягивания пленки, от законов распространения звука до конструирования ярких проекционных ламп. Но вместе с тем выдает эта наука и довольно простые житейские правила, одно из них утверждает, что в обычном кино расстояние от первого ряда до экрана должно составлять не менее чем полторы ширины экрана. Принято также, что даже при хорошей пленке линейные размеры изображения, например, его ширину, нельзя увеличивать более чем в 600 раз (сейчас принята более строгая оценка, учитывающая наибольший угол, под которым можно смотреть на экран).

Теперь нетрудно понять создателей первого киностандарта — они, конечно, могли бы сделать широкий экран самым простым способом — изменив пропорции кадра на пленке, сделав его более низким. Но при этом пришлось бы пожертвовать высотой экрана и размерами средней части изображения, которую в основном и видит зритель. Посудите сами: если принять названную цифру предельно допустимого увеличения — 600, то при кадре 24 $\times$ 18 можно иметь экран высотой около 11 м, а при широком кадре 24 $\times$ 9 мм не более 5,5 м. А высота экрана определяет многое, в частности, размеры людей, показанных в полный рост и то, какими они будут восприниматься из последних рядов, так что в итоге за широкий экран пришлось бы платить очень высокую цену — уменьшение зрительного зала. Причем в те времена, когда выбирался размер кадра, качество пленки было значительно хуже, чем сейчас, предельный коэффициент увеличения был не 600, а намного меньше, и реально, видимо, широкий экран мог иметь высоту 80—90 см вместо 1,5—2 м в первых больших кинотеатрах.

Если ориентироваться на зрителей средних рядов (строго говоря, расчеты учитывают одного «эталонного» зрителя приблизительно в центре зала), то при размере кадра 24 $\times$ 18 мм экран в типичном большом кинотеатре виден в пределах горизонтального угла 30°. В человеческом глазу изображение закрывает при этом сравнительно небольшую часть зрачка.

В какой-то момент некоторое расширение экрана произошло как бы само собой: на пленке нужно было отвести место для фонограммы, размеры кадра уменьшили до примерно 15,2$\times$21 мм, соотношение сторон стало 1,38. Сейчас, используя высококачественную мелкозернистую пленку, кадр при неизменной его ширине еще больше «сплющивают» — в Европе переходят на соотношение сторон 1,66, а в США даже на 1,88. При этом, чтобы не менять парк кинопроекторов, скорость протягивания пленки оставляют неизменной и на каждый кадр, как прежде, приходится четыре стандартных перфорации. Поэтому изменение формата сопровождается увеличением «пробела» между кадрами, а это приводит к дополнительной потере фотоматериала.

Лет тридцать назад кинематограф начал широко осваивать системы, ставившие своей целью именно расширение экрана. Первую из них так и назвали — широкоэкранное кино.

Совершенствование кинопленки и прогресс кинотехники позволили резко расширить экран при достаточной его высоте. Причем широкоэкранное кино было создано без изменения размера кадра на обычной 35-миллиметровой пленке и при сравнительно небольшой модернизации съемочных и проекционных аппаратов. К съемочной камере добавлялась так называемая аноморфотная оптика, она специально искажала изображение, сжимала его в горизонтальном направлении (при этом, например, все лица становились неузнаваемо худыми, вытянутыми), а в проекторе другой специальный объектив в такой же мере растягивал изображение, делал его широким, возвращая, конечно, естественные пропорции. Зритель средних рядов видел изображение на экране уже в пределах горизонтального угла 55° при отношении ширины к высоте 2,35.

Следующий шаг — широкоформатное кино. Здесь используется пленка шириной уже не 35, а 70 мм, размер кадра становится 48,5 $\times$ 22,1 мм, отношение его ширины к высоте — 2,2. Больший кадр на пленке позволил, не опасаясь зерна и мельканий, резко увеличить размеры экрана, горизонтальный угол обзора стал 56°, вертикальный — 23,5°, кино в значительно большей мере, чем когда бы то ни было раньше, стало зрелищем.

Вскоре появилось панорамное кино с изогнутым экраном, слегка «охватывающим» зрителя. В одном из самых больших когда-то московском панорамном кинотеатре «Мир», который вмещает до 2000 зрителей, площадь экрана — около 200 м^2, горизонтальный угол обзора был 146°, а вертикальный 78°, у «эталонного» зрителя экран занимал 78% площади зрачка (78° и 78% — это всего лишь совпадение цифр).

Следующая новинка техники, полиэкраны, преследовала ту же цель — по возможности расширить угол обзора для сидящих в зале. По такой системе несколько проекторов синхронно демонстрируют каждый свою часть картинки на общий экран. Техника съемки несколькими синхронизированными камерами оказалась столь сложной, что игровые фильмы на полиэкране практически не появлялись, зато видовые и трюковые оказались очень эффектными. Циркорамы, или как у нас их назвали, круговые кинопанорамы, тоже разновидность полиэкрана, одну из них

можно увидеть в Москве, на ВДНХ СССР. Павильон цилиндрической формы вмещает несколько сот зрителей, стоя в центре зала они смотрят действие на экране, развернутом вокруг них. Работают 22 кинопроектора, которые направляют изображение на 22 плотно состыкованных экрана, расположенных по кругу в 2 этажа — по 11 экранов в каждом.

Теперь мы, пожалуй, готовы к тому, чтобы познакомиться со сферорамой, получившей это имя потому, что в ней изображение проецируется на огромный полусферический экран. Куполообразный экран мы привыкли видеть в планетарии, где неподвижное изображение звездного неба создают несколько проекторов. Создать на подобном экране киноизображение с помощью синхронизированных кинопроекторов — задача выполнимая, но технически очень сложная. Намного проще, а значит, надежнее и дешевле, оказалась предложенная еще в 60-х годах система съемки и проекции Омнимакс (Omnimax), где используют только одну съемочную камеру и одно проекционное устройство. Эту схему предложил австралийский инженер Рон Джонс, применив в ней оптику с объективом «рыбий глаз», у которого угол горизонтального обзора 178°. Подобно анаморфотной оптике широкоэкранного кино и здесь, в системе Омнимакс, изображение при съемке деформируется, чтобы его можно было уложить на стандартный кадр, а при проекции другой искажающий объектив восстанавливает истинные пропорции предметов и растягивает экран.

Заговорив о стандартном кадре сферорамы Омнимакс, нужно отметить, что здесь используется обычная широкая пленка, такая же, как в широкоформатном кино. Но для того, чтобы еще больше увеличить площадь экрана, чтобы получить предельно большое и в то же время предельно четкое и без зерна изображение, в сферораме кадр расположен на пленке не поперек, а вдоль. В итоге сферорама Омнимакс получает кадры размером 50,29 $\times$ 69,6 мм, по площади они примерно в 3 раза больше, чем в широкоформатном кино.

Несколько различных экспериментальных киноаттракционов системы Омнимакс демонстрировалось на недавней Всемирной выставке в Японии. В одном из павильонов на полусферическом экране в течение 10 минут можно было увидеть фильм о трехмерном строении атомов и молекул — объемные изображения были получены с помощью компьютерной графики. В другом павильоне, вмещавшем около 200 зрителей, которые располагались в креслах, поднимающихся крутым амфитеатром, изображение на киноэкране сопровождалось световыми эффектами, в зале работали 4 установки, пускающие мыльные пузыри, и 3 установки, выпускающие дым. Все это должно было усилить эффект присутствия при демонстрации фильма об извержении вулкана. Одна из японских фирм в своем аттракционе представляла полусферический экран, расположенный внизу — зрители с высоты 12 метров через окна в полу наблюдали развертывающиеся перед ними ландшафты, видели Землю с птичьего полета.

Кинотеатры для системы Омнимакс начали появляться более 20 лет назад. Один из наиболее известных — постоянно действующая сферорама, построенная в Париже в Центре науки и индустрии. Сам кинотеатр представляет собой сплюснутую сферу — геоид — диаметром 36 метров. Собранная из 6433 стальных треугольников поверхность здания днем и ночью при специальном освещении приобретает особый перламутровый отблеск, за что оно получило название «голубая жемчужина». Можно представить себе грандиозность сооружения, если один центральный столб, поддерживающий кровлю, весит почти столько же, сколько Эйфелева башня.

В зале 357 кресел, над зрителями простирается огромный полусферический экран площадью 1000 м^2, его «территориальный эквивалент» — плоский экран размером 25 $\times$ 40 м, то есть высотой с восьмиэтажный дом. Благодаря крупному кадру удается заполнить этот экран при таком же примерно увеличении, как в обычном кино, так что к пленке не предъявляют особых требований в части мелкозернистости. Пол в зале наклонен на 30°, и все кресла немного запрокинуты назад. Изображение видно под углом зрения 120° по горизонтали и 140° — по вертикали, даже в свободном пространстве сидя в кресле, больше увидеть трудно.

Проекционная установка оснащена лампой мощностью 15 кВт с водяным охлаждением. Частота смены кадров, как в любом другом кино,— 24 кадра в секунду. Кадр, как уже говорилось, расположен вдоль пленки, и она протягивается горизонтально, а не вертикально, как это было во всех других системах, включая панораму. За час работы в сферораме приходится «прогнать» около 6 км пленки, почти в 4 раза больше, чем в обычном кино. В сферораме, как пишут очевидцы, зритель испытывает полный эффект присутствия, его зрачок «переполнен».

Канадская фирма Имакс сообщила, что она уже построила или оборудовала более 20 кинотеатров со сферорамой по системе Омнимакс в 10 странах — в том числе в США, Мексике, Гонконге, Японии, Голландии, Китае, Дании. Сегодня для этих сферорам уже снято несколько десятков видовых фильмов. Стоимость постройки кинотеатра примерно 4 млн. долларов, съемки фильма — порядка 3 млн., цена билета в сферораму около 10 долларов. Фирмой разработана серия проектов кинотеатров сферорамы, вмещающей от 100 до 400 зрителей. В то же время сферорама, как и ряд ее тоже весьма эффективных предшественников, пока не принята в арсенал художественного кинематографа.

Всесоюзное общество «Знание» ведет переговоры с фирмой Имакс о совместном строительстве кинотеатра сферорамы в Москве и о съемках видовых фильмов для сферорамы, в частности, о нашей стране.



ВОЗВРАЩЕНИЕ К ГУМАНИСТИЧЕСКИМ ТРАДИЦИЯМ

Академик Н. МОИСЕЕВ.

Древние эллины, наверное, не могли и не хотели представить себе Вселенную без человека. Небо они населили целой толпой симпатичных богов, которые умели любить и ненавидеть, которым были свойственны все людские пороки. Боги могли хитрить и строить коварные козни, и в то же время были готовы прийти на помощь ближнему — человеку, столь похожему на них самих, на богов,— защитить его, приблизить к себе или даже сделать равным себе, превратить в бога. В понятие Мир, Вселенная, Космос у древних греков входили не только Земля и Небо, но и люди и боги, столь похожие на людей. Люди и боги-люди были полны оптимизма и желания вмешиваться по своему разумению во все, что происходит не только на Земле, но и на Небе. И, конечно, в человеческие судьбы.

Представить себе Вселенную без человека, увидеть Космос пустым древние греки не могли и не хотели. Я думаю, что многие идеалы христианства —«не убий», «полюби ближнего своего»— шли скорее всего не от мрачного указующего перста Иеговы, а от эллинской традиции благожелательности к человеку, от умения и желания прийти к нему на помощь.

Главная ценность эллинского мира — жизнь. И нет ничего прекраснее жизни. А она всюду вокруг нас. Не отделять Вселенную от человека, и человеку не замыкаться в самом себе. Открытость к жизни и прежде всего человека к человеку — вот где, мне представляется, истоки и той энергии и того мировосприятия, которые должны стать необходимейшими атрибутами нашей современной жизни.

Гуманистическая позиция европейской культуры сыграла важную роль в мировой истории — истории человечества,— и она, быть может, окажется тем фундаментом, на котором будет построено его будущее.

● ТРИБУНА УЧЕНОГО

Колоннада Парфенона (северо-восточный угол). Мрамор. 447—438 гг. до н. э. Афинский акрополь.

Сквозь ретроспективу тысячелетий нельзя не увидеть то влияние на мировую историю, которое оказал поток идей и мироощущений, возникший еще в античной Греции. Где-то в глубине столетий до нашей эры родилось удивительное мировосприятие, которому не только суждено было выжить в окружении великих цивилизаций древности, но и пережить эти культуры. Не только пережить их, но и сделаться источником того гуманного рационализма, плоды которого мы пожинаем и который, как я надеюсь, позволит людям найти проход между Сциллой и Харибдой современного мира — трудностями, порожденными техническим прогрессом, необходимостью его дальнейшего развития и опасностями, связанными с этим.

Мне хотелось бы поговорить об истоках нашей культуры с позиции естественника, убежденного в необходимости гуманизации современного техницизма и науки. При этом особо обсудить лишь одну линию развития, которая, как я думаю, становится наиболее важной именно сегодня, на переломном этапе истории человечества, линию единства человека и природы.

После крушения античного мира настал черед «темных столетий». Но культурная традиция, как бы она ни была слаба и хрупка, не прерывалась. Обаяние великой цивилизации древности жило в людской памяти.

Эпоха Возрождения — это не только возврат и переосмысливание культурного наследия прошлого, но и рождение и становление научного метода, в значительной степени отвергавшего это прошлое. Приобретения сопровождались и потерями — такова неизбежная диалектика. Так, например, с утверждением гелиоцентрической системы были забыты правила исчисления эфемирид планет на основе системы Птолемея. Потребовалось известное время, чтобы их восстановить, уже на новой основе, конечно,— на основе небесной механики Ньютона.

Коперник, Галилей, Ньютон — все они способствовали утверждению рационализма и энциклопедизма. При этом с развитием научного мышления, научных методов познания происходит неизбежное — человек в представлении новой науки покидает Вселенную, Космос. В новой картине мира, постепенно утвердившейся в XVIII веке, человека уже нет. Все происходит без него. В пустом Космосе свои законы, подобные законам действующего автомата, с помощью которых не только можно восстановить прошлое, объяснить настоящее, но и в принципе с любой точностью предсказать будущее.

Вспомним еще раз замечательную историю о том, как Лаплас подарил Наполеону книгу с изложением своей космогонической теории, известной ныне как теория Канта—

Рельеф «Рождение Афродиты». Мрамор. 470—460 гг. до н. э. Рим. Национальный музей Терм.



Восточный фриз Парфенона. Посейдон, Аполлон и Артемида. Афины. Музей Акрополя.

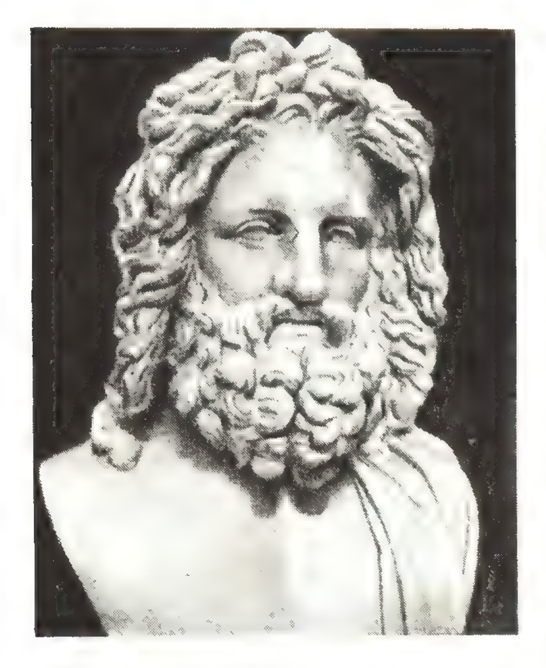
Лапласа. Прочтя его книгу, император Франции спросил Лапласа: «А где же место бога в твоих рассуждениях? Я его там не нашел». На это маркиз де Лаплас ответил: «Ваше Величество! Мне этой гипотезы не потребовалось!». Раз мир может быть объяснен без человека и без вмешательства божественного разума, то он и должен быть так объясняем. Таково требование науки, нового научного метода, таково следствие принципа «лезвие Оккама», многократно применявшегося и утвердившегося в естествознании XIX столетия!

Таким образом, в науке XIX века с ее стремлениями к прозрачным и ясным схемам, с ее глубокой убежденностью, что мир в своей основе достаточно прост, человек превратился в стороннего наблюдателя, изучающего мир «извне» и неспособного вмешаться в раз навсегда установленный порядок. Возникло странное противоречие: человек существует как бы сам по себе, а Космос, Природа — сами по себе.

Рационализм эпохи Просвещения, не оставляющий места ни для какой иррациональности, был своеобразным отрицанием истоков европейского миропонимания. И заменить его полностью он не мог.

В рамках классического естествознания нельзя объяснить связь человека и природы, рассмотреть систему человек — природа, видя в человеке ее активную составляющую. Для этого нужен гуманитарный под-





Зевс — бог-громовержец (IV в. до н. э.).

ход, гуманитарные знания, «гуманитарная парадигма», которые рассматривают человека, исследователя как участника глобального процесса.

Естественнонаучный подход недостаточен для того, чтобы изучать, например, социальную систему. В гуманитарном мышлении возникает представление об истинности и ложности, несводимое к представлениям классического естествознания.

В XIX веке оформляются две ветви человеческой культуры — естественнонаучная и гуманитарная. У них собственные языки и мерила ценностей. Между ними возникает пропасть, об опасности которой так много беспокоился и писал замечательный английский романист и физик одновременно Чарлз Перси Сноу.

Таким образом, эпоха Просвещения и связанные с ней успехи естественных наук и рационализм научного мышления, казалось бы, порывают с той классической гуманитарной традицией древнегреческой культуры, рассматривающей мир в его единстве и человека как участника единого мирового процесса.

Но уже в том же XIX веке появляется неудовлетворенность сложившейся ситуацией, понимание недостаточности и даже ущербности ситуации, возникшей в науке XIX века, несмотря на все ее удивительные достижения. По-видимому, их очень хорошо чувствовал К. Маркс. Он писал о том, что неизбежно настанет время, когда произойдет слияние наук естественных и гуманитарных в единую науку — науку о человеке. Но вряд ли Марксу было известно, что уже начали возникать идеи, которым будет суждено сыграть особую роль в таком «Великом объединении».

В середине XIX века в эпоху триумфального шествия «физикалистских» воззрений классического естествознания рождается новое умонастроение. Человек снова становится действующим лицом, неотделимым от Природы, Космоса, его частью, его составляющей. Человек начинает изучать Космос «изнутри», не как наблюдатель, а как участник событий. Он теперь изучает и свою причастность к происходящим процессам.

Это умонастроение получило название «русского космизма». Оно родилось в России и стало, я убежден в этом, одной из важнейших страниц истории русской и ми-

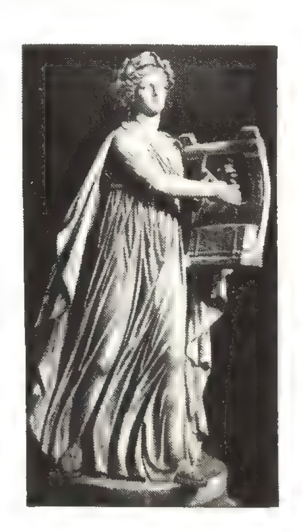
Афина — в шлеме и эгиде с Нике, богиней победы на руке, со щитом и змеей. Копия со статуи Фидия (V в. до н. э.), стоявшей в храме Парфенона, в Афинах.

Аполлон — бог искусства, а также бог света, играющий на кифаре. (Начало II в. до н. э.)

Артемида, богиня-охотница с колчаном за плечами. (IV в. до н. э.)

Венера Милосская. Мрамор. (Около 120 г. до н. э.)









ровой философской и естественнонаучной мысли, существенным вкладом в сокровищницу культуры. Вклад этот, к сожалению, мало известен не только широкой публике, но и специалистам. И не только за рубежом, но и у нас в стране.

Одна из особенностей русской философской школы — глубокий синтез естественнонаучной и философской мысли. Такое явление — своеобразный феномен, и его генезис заслуживает известного внимания и пояснения. Без этого, вероятно, не просто понять, почему учение о ноосфере возникло, и притом в нашей стране.

С середины XIX века можно говорить о появлении русской естественнонаучной школы. Мир услышал ряд блестящих имен — Лобачевский в математике, Менделеев в химии, Сеченов в физиологии.

Этой плеяде ученых было свойственно стремление к широте взглядов, стремление осмыслить изучаемое явление в целом, понять его место в потоке фактов, стремление избавиться от привычных норм и стандартов исследовательской деятельности. Возникают новые оригинальные «системные конструкции». Тому пример — периодическая таблица Д. И. Менделеева. И. М. Сеченов также шел непроторенными путями. Он, вероятно, был первым, кто начал изучать человека в его единстве. Не только психическом и физическом, но и в единстве с окружающей средой. К этому же кругу явлений следует, наверное, отнести и открытие С. Н. Виноградским хемосинтеза, и новое представление об энергетике жизнедеятельности.

К числу подобных общесистемных конструкций, конечно же, должны быть причислены и исследования В. И. Вернадского, его учение о ноосфере. Но об этом ниже, а пока мне важно заметить, что во второй половине XIX века в России произошло переосмысливание содержания и целей научных исследований. И это происходило всюду — в химии, биологии, геофизике...

Так случилось, что одновременно и в философской среде возникла определенная реакция на западноевропейский рационализм. Я не обсуждаю здесь взгляды славянофилов, а только хочу напомнить, что Иван Киреевский был, безусловно, первым, кто четко обозначил: холодный, рассудочный анализ, родившийся в эпоху Просвещения, привел к потере единства представлений о мире. Он указал на разрыв между рациональностью мира, каким его видело естествознание XIX века, и иррациональностью человеческого Я! «Многовековой холодный анализ,— писал он в 1852 году,— разрушил все те основы, на которых стояло европейское просвещение с самого начала своего развития».

В общефилософском плане близкие идеи высказывал Кант и, конечно, они были известны Киреевскому. Но автор «Критики чистого Разума» говорил об ущербности, недостаточности того миропонимания, которое предлагало естествознание XVIII века. Что же касается Киреевского, то он отчетливо увидел те потери в единстве общей картины мира, которые повлек за собой рационализм, предлагал, по сути, новые альтернативы, связанные с возвращением к европейской гуманистической традиции, истоки которой лежат в древнегреческих представлениях о мире, единстве природы и человека.

Этот гуманистический настрой русской мысли свойствен не только философии. В литературе он проявился не менее сильно. Гоголь, Достоевский, Толстой оказали влияние на всю мировую культуру, и на философские течения в частности. Он проявился в политической жизни и во многом определил характер мышления русских естествоиспытателей. Я умышленно употребляю термин «умонастроение», ибо в России не было единой школы, но возник определенный настрой мысли, который был свойствен русской интеллигенции второй половины XIX века. Все это заслуживает еще специальных исследований.

Так или иначе, но в результате взаимовлияния философско-гуманитарной мысли и работ естествоиспытателей, пытавшихся поиному осмыслить предмет своей деятельности, возникло новое умонастроение, которое, собственно, и принято теперь называть «русским космизмом». В его рамках преодолевались противоречия эпохи Просвещения, и картина мира снова обретала цельность, единство, как это было в античные времена. Человек, согласно воззрениям космистов,— часть природы; развитие мысли не иррациональная категория, а





Зевс сражается с гигантами. Барельеф. II в. до н. э.

Кузница Гефеста. Барельеф. II в. до н. э.



Тесей у Амфитриты в ее дворце на дне моря. Тесей стоит на руках у морского бога Тритона, перед ним богиня Афина, Амфитрита сидит. (Рисунок на вазе.)

процесс, столь же естественный для природы, как движение, как эволюция небесных светил. Мысль — важнейшая составляющая мирового эволюционного процесса. Мирового, то есть космического, а не только земного. Природа, Космос рождают человека и его разум. Человек должен изучать процесс своего становления, своего развития, своего участия в нем! Это ему необходимо для его же дальнейшего развития. По воззрениям космистов, человек не только испытывает на себе влияние Космоса и природных процессов, поскольку он — их порождение и составная часть, но, будучи носителем Разума, он способен оказывать воздействие на Космос, на «естественный ход» развития окружающего мира. По мере развития цивилизации это влияние возрастает. Такая «искусственная» деятельность не менее реальна и потенциально способна влиять на развитие мира не меньше, чем «естественный ход» событий.

При подобном взгляде на вещи уже невозможно говорить о независимости происходящего от нашего сознания, поскольку сознание есть такой же продукт развития материи, как и все, что мы наблюдаем вокруг себя. Но отсюда следуют и многочисленные выводы вполне «практического» характера: коль скоро человек вмешивается в природные процессы, то его действия могут изменять их и в таком направлении, что деятельность людей начнет сама вредить их будущности. Возникают проблемы, общие для всего человечества. Книга представителя русского космизма Н. Ф. Федорова так и называется — «Общее дело». Позиция космистов, какими бы ни были их философские, религиозные и другие воззрения, утверждала необходимость такого выбора собственных действий, которые шли бы на пользу людям — были бы их общим делом.

Такой была интеллектуальная атмосфера, окружавшая В. И. Вернадского в студенческие годы, когда формировалось его мировоззрение — естествоиспытателя, материалиста, философа. Вернадский был в курсе всех идей «русского космизма». Он близко общался с людьми, исповедовавшими эти взгляды, критически воспринимавшими метафизический рационализм XVIII века. От философских воззрений космистов, от той картины мира, которая вырисовывалась под их влиянием, до учения о ноосфере, созданного В. И. Вернадским, лишь несколько шагов. Но это были уже шаги не философа, а естествоиспытателя. Они потребовали осмысления и накопления огромного экспериментального материала и преодоления той естественнонаучной традиции, которая доминировала в естествознании XIX века. Вот почему создание учения о ноосфере, о тех ограничениях, которые накладывает Природа на общественные структуры,— это не только этап развития науки, сопоставимый с Коперниканской или Дарвиновской революциями, это еще и человеческий подвиг ученого.

В XX веке стала понятной (процесс понимания был длительным и тяжелым) недостаточность позиции человека как «постороннего наблюдателя». Новая физика, открывшийся микромир заставили по-иному взглянуть на многие вопросы, переоценить смысл и цели опытного изучения мира.

На физиков и лиц, следящих за ее развитием, обычно огромное впечатление производит каждое новое подтверждение удивительной согласованности фундаментальных физических констант: незначительное изменение гравитационной постоянной или скорости света, например, привело бы к тому, что в таком мире уже не могли бы возникнуть стабильные космические образования и жизнь, конечно, в ее современном понимании. В результате возник «принцип антропности», весьма популярный среди западных физиков: в мире все происходит так только потому, что мы есть! Другими словами, если бы соотношение констант, если бы те правила (законы), которые определяют процесс самоорганизации материи во Вселенной, были бы иными, то нас просто не было бы! И некому было бы изучать процессы развития, происходящие во Вселенной, и саму Вселенную, и нас самих!

«Принципу антропности» сейчас посвящено уже довольно много работ, принадлежащих перу виднейших физиков. Популярное изложение этого принципа на русском языке читатель может найти в статьях лауреатов Нобелевской премии С. Хокинга и Ф. Д. Дайсона (см. журнал «Природа», №№ 5 и 8, 1982).

«Принцип антропности» и рассуждения, которые с ним связаны, в точности противоположны тому общему принципу, который начал входить в науку со времен эпохи Возрождения и прочно утвердился в естествознании XIX века: истинно лишь то, что может быть установлено без ссылок

Вергилий пишет «Энеиду». Рядом муза истории Клио и муза трагедии Мельпомена. Мозаика. Конец II — начало III в. н. э. Тунис. Национальный музей Бардо.



на человека, его деятельность, его способность к наблюдению.

Но ведь еще за сто лет до появления «принципа антропности» русские космисты, а затем и В. И. Вернадский видели в человеке—носителе разума— не только зрителя мирового процесса развития, но и его участника, способного все более и более активно вмешиваться в его течение. Теперь темпы его «вмешательства», его активных целенаправленных действий растут столь быстро, что уже уместно говорить о качественном изменении всего хода эволюционного процесса и, может быть, не только на Земле.

Вот почему мне кажется, что «принцип антропности» не так уж далек от идей космизма. Он, быть может, лишь использует другой язык и опирается на данные той физики, о которой столетие назад просто никто и не подозревал.

В этой статье я хочу обратить внимание на то, что в идейном плане учение о ноосфере — это наследие русского космизма, в котором возрождаются те гуманистические взгляды, которые лежали в основе европейской цивилизации, в ее самых глубинных истоках. Но теперь представление о том, что Природа и человек — это единство и нерасторжимость — получает научный фундамент и служит стимулом к конкретным действиям. Мы начинаем понемногу понимать, что Разум, во всяком случае Разум, рожденный в земных условиях, для своего развития и даже просто для своего сохранения должен из зрителя и наблюдателя превращаться в участника мирового процесса развития. Вместо вопроса, который в течение тысячелетий занимал умы людей: «Зачем жить?»,— сейчас выделяется другая проблема: «Как жить?»

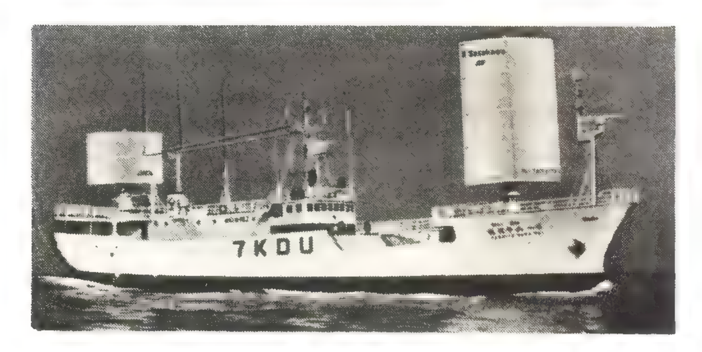
Человеку предстоит, он должен быть готов к этому, расширять свое воздействие на окружающую среду и перестраивать самого себя — носителя Разума. «Естественная эволюция» отступает на второй план. Разуму, только Разуму предстоит создавать тот образ, которому должен следовать его носитель, ибо эволюционный процесс индивидуального совершенствования практически закончился уже десятки тысяч лет назад.

Разуму свойственны свои законы. Он обладает волей, он способен к целенаправленной деятельности, не только к сохранению самого себя. Но и к саморазвитию.

Прекращение биологического развития человека, его индивидуального мозга не означает прекращения развития Разума. Ведь мозг животного и мозг человека состоит практически из одних и тех же нейронов. Но у человека их на много порядков больше и совсем иная структура связей. Поэтому мысль о постепенном появлении коллективного разума по мере увеличения техники связи и общественной организации уже не кажется абсолютно утопичной. Разум не существует абстрактно. Он имеет своего носителя — человека, во имя которого теперь уже коллективный Разум будет предпринимать те или иные усилия и разрабатывать стратегию своего развития. Экспозиция мировой картины превращается в видение перспектив развития, в конкретные действия. И, в частности, становится очевидной необходимость качественной перестройки морально-этической основы цивилизации, преодоления тех стереотипов мышления, которые формировались сотнями поколений и которые будут служить барьером, не перешагнув через который человечество не сможет вступить в эпоху ноосферы.

Любая картина мира — всегда некоторая экстраполяция. И в ней неизбежно присутствует элемент субъективизма и утопичности. Тем не менее стремление заглянуть за горизонт всегда оправдано трудностями сегодняшнего дня и необходимостью альтернативы. А сегодня она необходима больше, чем когда бы то ни было!

В качестве эпилога к этим заметкам я хотел бы вернуться к замечательной мысли Маркса о том, что однажды наступит время, когда различные науки начнут сливаться в единую науку о человеке. Я думаю, что мы стоим на пороге этого времени. И ту науку, которая возникнет, может быть, следует назвать наукой о развитии ноосферы. Человеку всегда свойственно стремление создать общую картину мира, в которой его конкретные знания не только были бы связаны между собой, но и позволили бы увидеть самого себя, свое место в том многообразии фактов и процессов, которое способно регистрировать наше сознание. Наука о развитии ноосферы как раз должна отвечать этой потребности и наметить пути развития того этапа мирового эволюционного процесса, в который вступает наша планета.



ТУНЦЕЛОВЫ ПОД ПАРУСОМ

Прошло промысловые испытания японское судно «Яшио Мару» — первое парусное судно, предназначенное для ловли тунцов ярусными сетями. Это рыболовное судно длиной 50 метров и водоизмещением 319 тонн использует паруса в качестве вспомогательного движителя, а основная силовая установка — дизель мощностью 735,5 киловатта (1000 лошадиных сил). Двигатель приводит во вращение четырехлопастный винт регулируемого шага диаметром 2,8 метра.

На мачтах установлены два металлических складных паруса с крыловидным профилем, их ширина — по 6 метров, высота носового паруса — 9 метров, кормового — 4 метра. Паруса используются как во время лова, так и на переходах из порта в район промысла и обратно. При выборке сетей необходимо поддерживать небольшую постоянную скорость, и это делается только за счет парусов.

Бортовая ЭВМ контролирует работу двигателя, регулирует шаг винта и устанавливает оптимальное соотношение мощности дизеля с силой парусов.

Испытания показали, что применение парусов на тунцеловных судах позволяет экономить до 15—20 процентов топлива. Паруса также уменьшают бортовую и килевую качку, делают судно более устойчивым на курсе.

Сейчас в Японии эксплуатируется 15 морских судов, оснащенных парусами.

Fishing news International v. 26, № 6, 1987.

СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ КАНАЛИЗАЦИЮ

Японская столица должна вскоре получить новую сеть связи: медные кабели должны быть заменены тонкими световодами из кварцевого стекловолокна, которые имеют гораздо более высокую пропускную способность.

Но заменить около 11 тысяч километров кабельной сети — нелегкая задача. Чтобы не раскапывать подземные трассы, предложено оригинальное решение. Старые кабели останутся под землей, а тонкие, не боящиеся коррозии и замыканий стеклянные световоды протянут через городскую сеть канализации. Это сделают специально созданные роботы, которые проползут по трубам. Так что земляные работы почти не понадобятся.

Hobby № 10, 1987.

АВТОБУС ПРЕДУПРЕЖДАЕТ О СВОЕМ ПРИХОДЕ

Для удобства пассажиров возле автобусной остановки у вокзала Монпарнас в Париже установлен стенд, на котором показывается время, остающееся до подхода очередной машины автобусного маршрута номер 58. Для этого на пяти предыдущих остановках смонтированы приемопередатчики, которые «опрашивают» радиомаяки, имеющиеся на автобусах. Данные о прохождении автобусов передаются по проводам на остановку у вокзала, где микропроцессор вычисляет оставшееся время пробега и высвечивает его на табло. В результате пассажир может прикинуть, имеет ли смысл ждать автобуса, или лучше пойти пешком. Немаловажен и психологический эффект: ждать автобус легче, если видишь, как он приближается.

Usine nouvelle № 22, 1987.

ОБЪЕМ ТЕЛА — ПО СВИСТКУ

Как известно, если в сосуд с узким горлом вдувать воздух, в нем возникают резонансные колебания, частота которых зависит от объема полости. Одна техасская фирма предлагает применить этот принцип для измерения объема тела человека. Такая задача возникает, например, при лечении от излишней тучности и в некоторых физиологических исследованиях. До сих пор использовали погружение в специальную ванну с делениями на стенке, но «мокрый» метод довольно неудобен.

Человека помещают в специальную акустическую камеру, куда вдувают струю воздуха. Чем меньше остается в камере свободного пространства, тем выше будет частота возникающего свиста или гудка. Небольшая ЭВМ тут же рассчитывает по звуку объем тела.

Это устройство может найти применение и в животноводстве: с его помо-

щью можно выдерживать рациональный режим откорма бычков.

Engineering digest
№ 3, 1987.

В ГЛУБОКОЙ ШАХТЕ

Близ поселка Гервин в ГДР построена установка для биологической очистки сточных вод на новом принципе — так называемым шахтным методом. В ее основе — шахта глубиной 50 метров, где сточные воды насыщаются кислородом и перемешиваются, что позволяет развиться полезным микроорганизмам, очищающим воду. Установка занимает гораздо меньше места, чем обычные биоочистные устройства с их обширными мелкими бассейнами. Степень очистки — до 95 процентов.

Urania № 1, 1988.

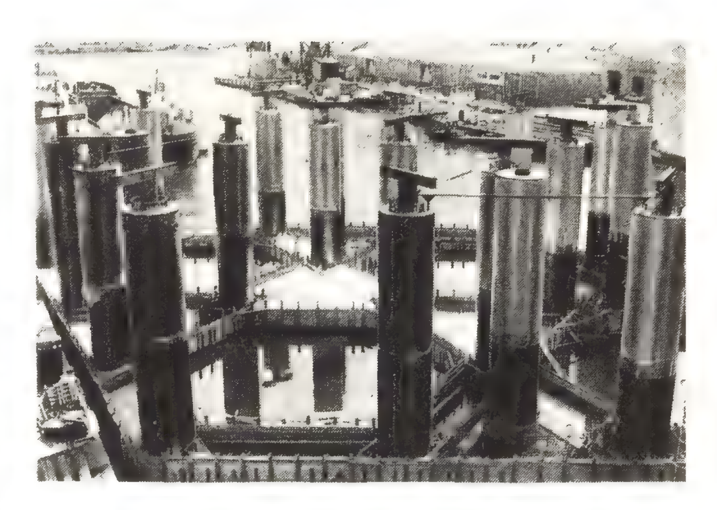
ИДЕАЛЬНАЯ ЗУБНАЯ ЩЕТКА ЕЩЕ НЕ ИЗОБРЕТЕНА

Стоматологи исписали немало страниц, растолковывая, как надо держать зубную щетку. Наконец за дело взялись дизайнеры и создали такую щетку, которую из-за особой формы рукоятки просто трудно держать неправильно (см. фото).

Эта щетка, выпускаемая в США, делается методом литья под давлением. В 69 отверстий щетки вставлено ровно 5520 отрезков полимерной щетины.

Другое усовершенствование предложил английский изобретатель Джон Беннет. Он считает, что все мы сильно перерасходуем зубную пасту. Поэтому Беннет нанес на щетку, прямо на ряды щетинок, цветную метку, показывающую, сколько пасты надо класть. Изобретатель утверждает, что такая «мерка» экономит до 70 процентов пасты.

Design news
№ 17, 1987;
New scientist
№ 1583, 1987.

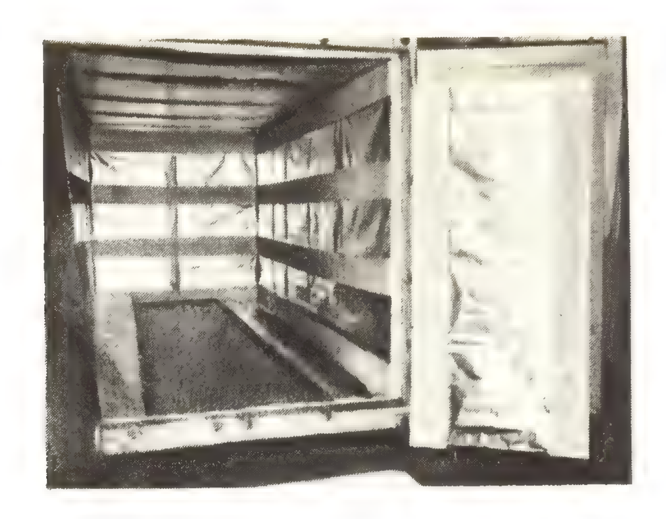


КОЛЫБЕЛЬ ДЛЯ МАЛЬКОВ

Это внушительное сооружение хотя и напоминает морскую платформу для добычи нефти и даже создано с использованием опыта строителей-нефтяников, имеет совершенно другое назначение. Это ферма для разведения морских рыб, спроектированная и построенная испанскими инженерами. В конструкции использованы сверхлегкий бетон, полистирол, шведская нержавеющая сталь. Энергетические нужды фермы, названной «Мариана», будут удовлетворяться солнечными батареями. На ферме будут жить и откармливаться 400 тысяч мальков. Рассчитывают, что ежегодно она будет давать 144 тонны рыбы. Строилась «Мариана» в Барселоне, а установить ее решили у Балеарских островов.

Sciences et avenir
№ 489, 1987.





КОНТЕЙНЕР-ТЕРМОС

Для дальних перевозок скоропортящихся продуктов суда обычно оборудуют холодильными установками. Чтобы избежать затрат энергии и хлопот по ремонту, французская фирма «Маритер» предлагает отказаться от холодильников в пользу термосов-контейнеров с двумя оболочками внутри: алюминиевой и полистироловой. Как показал опыт, температура внутри такого контейнера за несколько недель плавания в тропиках повышается всего на 2—6 градусов.

Industries et techniques № 613, 1987.

СКЛЕИВАНИЕ ВМЕСТО СВАРКИ

Вместо сварочного электрода сборщик подносит к частям автомобильного кузова наконечник шланга, через который подается быстрозатвердевающий полиуретановый клей «Терокал», разработанный западногерманской фирмой «Байер» (фото внизу). Именно так собирается цельнопластмассовый кузов французской автомашины «Рено Альпина». Клеевое соединение имеет высокую прочность, не боится ни влаги, ни жары, ни мороза.

По сообщению фирмы.



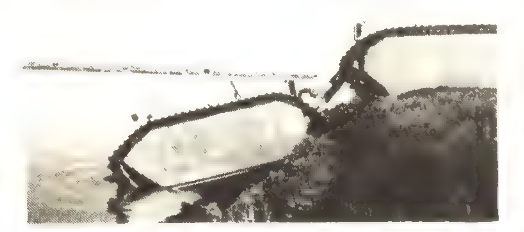
АМФИБИЯ ДЛЯ АРКТИКИ

В июле 1986 года на севере Канады вездеход-амфибия «Арктос» спустился с берега в ледяную воду реки Маккензи вблизи поселка Инувик. Машине предстоял двухсоткилометровый испытательный пробег по воде, участкам дробленого льда и материковому льду до поселка Тактояктук.

«Арктос» был создан компанией «Уотеркрафт Овшор Канада», чтобы в случае необходимости обеспечивать в любое время года экстренную эвакуацию персонала с буровых платформ в море Бофорта. Это оригинальное транспортное средство представляет собой сцепку из двух модулей общей массой 12 тонн и вмещает 50 человек. В силу своей конструкции вездеход весьма устойчив, а если все же он опрокинется, то способен самостоятельно вернуться в правильное положение. Каждый модуль снабжен дизельным двигателем мощностью 74 киловатта. На суше движение идет с помощью гусениц, а на плаву можно дополнительно включить водоструйный движитель, хотя и гусеницы, загребая воду, служат чем-то вроде гребных колес старого парохода. Скорость передвижения по воде — шесть узлов (11 километров в час), по суше — в полтора раза выше. В испытаниях «Арктос» успешно преодолевал многолетние паковые льды, водные пространства, дробленый лед в фарватере ледокола.

Geos v. 16, № 1, 1987.





ЧЕМ ДЫШАЛИ ДИНОЗАВРЫ?

Современная атмосфера, как известно, содержит около 21 процента кислорода. Если верны предварительные результаты исследований янтаря, проведенных в США, в истории Земли были времена, когда содержание кислорода в воздухе существенно отличалось от современного.

Геохимики Г. Лэндис и Р. Бернер, дробя куски ископаемого янтаря в вакуумной камере, анализировали воздух, выходящий из пузырьков в окаменевшей смоле, с помощью масс-спектрометра. Оказалось, что янтарь возрастом 25 миллионов лет из Доминиканской республики содержит воздух с 16 процентами кислорода. Балтийский янтарь возрастом 40 миллионов лет дал воздух, в основном сходный с современным. Но воздух мелового периода, заключенный в янтарь возрастом 80 миллионов лет из канадской провинции Манитоба, содержит 32 процента кислорода. Любопытно, что в некоторых из пузырьков воздух находился под давлением в 10 раз выше современного атмосферного. Возможно, слой атмосферы был тогда толще, воздух— плотнее. В таком случае понятно, как могли летать гигантские крылатые ящеры с размахом крыльев до 11 метров.

Кроме кислорода, в древних пробах воздуха обнаружены другие газы, имеющиеся и сегодня,— азот, аргон, двуокись углерода, в совсем малых количествах — водород, неон и другие газы.

До исследований Лэндиса и Бернера древнейшими изученными образцами атмосферы были пузырьки воздуха возрастом около 160 тысяч лет, извлеченные из антарктического и гренландского льда.

Сейчас геохимики готовятся шагнуть дальше в глубину геологической истории и изучить пробы янтаря возрастом 225 и 300 миллионов лет.

New scientist
№ 1585, 1987.

ПЕРЕД РЕМОНТОМ — ОТЛАКИРОВАТЬ

Перед ремонтом квартиры или любого другого помещения полы, окна и двери защищают старыми газетами или тряпками, чтобы свести к минимуму уборку после ремонта. Сейчас изобретатели М. Хладек, И. Йилек и Ф. Бенц (ЧССР) предложили более простой выход из положения: защитный лак «протектин» на основе поливинилхлорида и поливинилацетата. Эта жидкость наносится кистью или краскопультом на пол, мебель, двери, окна, заводское оборудование. Быстро образуется защитная пленка, предохраняющая поверхности не только от загрязнения, но и от царапин. Когда маляры уйдут, достаточно осторожно надорвать слой лака, и вся пленка, а вместе с ней и вся грязь легко снимается.

Для испытания протектина его использовали при строительстве столовой на киностудии «Баррандов», где понадобилось защитить окна и двери с алюминиевыми анодированными рамами. Общая площадь покрытия составила 1400 квадратных метров, толщина пленки лака — менее одной десятой миллиметра. Если мытье окна и оконной рамы, не покрытых лаком, заняло 48 минут, то снятие засохшей пленки протектина и промывка мыльной водой одного защищенного окна заняли всего три минуты. Килограмма лака хватает на восемь квадратных метров.

Протектин можно использовать также для защиты незастывших бетонных поверхностей, для консервации на зиму легковых автомашин.

Особо надо отметить, что с момента подачи заявки на изобретение до его внедрения прошло менее года. В прошлом году завод изоляционных покрытий близ Брно выпустил 50 тонн протектина.

Technický magazin
№ 8, 1987.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Итальянская фирма «Касталия», занимающаяся очисткой Средиземного моря от нефтепродуктов, попавших в воду при авариях танкеров, продает нефть и мазут, собранные в воде и на берегах, и получает некоторую прибыль.

■ Инженеры из города Катовице (Польша) запатентовали способ прокладки подземных переходов без остановки движения по улице. Под проезжей частью гидравлическими домкратами продавливаются четырехгранные железобетонные сегменты, из которых состоит тоннель перехода, а затем из проложенного таким образом тоннеля вынимают грунт. Скорость проходки — метр за 12 часов.

■ В Японии начал работу экспериментальный завод по извлечению урана из морской воды.

■ На 30-метровом радиотелескопе, вступившем в строй 14 сентября 1987 года на юге Испании, еще при его настройке было сделано открытие: в межзвездном газе обнаружены молекулы поваренной соли. Всего в межзвездной среде сейчас известно около 80 веществ.

■ В США найден способ обнаруживать молекулы алкоголя и наркотиков в волосах. Эти вещества остаются в волосах надолго и, зная скорость роста волос, можно рассчитать время приема и дозу.

■ По оценкам океанологов, вес мусора и отходов, сбрасываемых человечеством ежегодно в океан, в три раза превышает вес рыбы, извлекаемой за то же время из океана.

■ Болгарский изобретатель Е. Иванов предложил способ высококачественной цветной фотопечати на ткани. Полученное изображение не боится стирки, не выцветает на солнце. Предполагается применить этот способ для выпуска модных трикотажных изделий.

КАК ПОДОЙТИ К НА
ИСТОРИИ СОВЕТС

Великая Октябрьская социалистическая революция стала переломным событием всемирной истории, говорится в Программе КПСС, положила начало новой коммунистической формации. За семьдесят лет советский народ прошел большой исторический путь, проблемы и этапы которого широко обсуждаются в печати. Ведутся дискуссии обществоведов по выработке научного понимания истории советского общества, обсуждаются проблемы периодизации советской истории, истории КПСС. Высказываются и обсуждаются разные подходы.

Выступая на февральском (1988 г.) Пленуме ЦК КПСС, Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев сказал: «На протяжении всех 70 лет наша партия и народ вдохновлялись идеей социализма и строили его. Но в силу и внешних, и внутренних причин мы не смогли достаточно полно реализовать ленинские принципы нового общественного строя. Серьезно помешали этому культ личности, сложившаяся в 30-е годы командно-административная система управления, бюрократические, догматические и волюнтаристские извращения, произвол, а в конце 70-х — начале 80-х годов — безынициативность и тормозящие явления, приведшие к застою. Эти явления и то, что от них осталось и дошло до нашего времени, должны безвозвратно уйти в прошлое».

Призывая к научному анализу истории советского общества, к «свободному соревнованию умов», партия подчеркивает, что наука не должна заниматься одним лишь комментированием партийных документов, а должна прокладывать пути для новых подходов, новых концепций в осмыслении и обобщении фактов. В рамках такого обсуждения журнал публикует статью доктора философских наук А. П. Бутенко.

Доктор философских наук, профессор А. БУТЕНКО, заведующий отделом общих проблем мирового социализма Института экономики мировой социалистической системы АН СССР.

Научно разобраться в советской истории — значит не только лучше понять то общество, в котором мы живем, его вчерашние беды и связанные с ними сегодняшние трудности, но и найти ключ к пониманию многих нынешних проблем зарубежных стран, всего мирового социализма.

Конечно, в истории советского общества были разные страницы — светлые и темные, легко можно сбиться, как это делалось раньше, на «лакировку действительности», выпячивание только положительного и замалчивание негативного. Можно впасть и в другую крайность, что случается с некоторыми сегодня,— встать на позиции «очернительства», когда всегда и во всем выискивается только отрицательное и остается без ответа вопрос: если все было однозначно плохо, каким же образом из отсталой России получился могучий Советский Союз — одна из двух «супердержав» современного мира?

ТРИБУНА УЧЕНОГО

Наука и общество

В дни 70-летия Октября говорилось: «Наш путь первопроходцев — огромен и сложен. Его кратким анализом не охватишь, не обнимешь. И тяжесть материального и нравственного наследия старого мира, первой мировой и гражданской войн, интервенции. И новизна преобразований, связанные с ними надежды людей, темпы и масштабы вторжения нового, непривычного, не оставляющие подчас времени, чтобы оглядеться, поразмышлять, и субъективные факторы, играющие особую роль в периоды революционных бурь. И проникнутые максимализмом революционной поры, подчас упрощенные, спрямленные представления о будущем. И чистое, неистовое стремление борцов за новую жизнь сделать все как можно быстрее, лучше, справедливее.

Пройденное — его героизм и драматизм— не может не волновать умы современников. История у нас одна, она необратима. И какие бы эмоции она ни вызывала — это наша история, она нам дорога».

Обращаясь к самой истории советского общества, хочу сразу же определить свою исходную позицию: все мы, коммунисты, в своем анализе истории стремимся исхо-

УЧНОМУ ПОНИМАНИЮ
КОГО ОБЩЕСТВА

дить из марксистско-ленинской методологии, исторического материализма. Но вот какой здесь возникает вопрос: руководствуемся одной методологией, факты изучаем и знаем одни и те же, а к выводам приходим разным. Почему? Это, по моему мнению, объясняется тем, что при изучении истории наряду с методологией и фактами еще существует концепция, связывающая воедино основные этапы рассматриваемого исторического времени; вот она-то, эта концепция, у спорящих авторов разная, а потому одни и те же факты выглядят каждый раз в разном освещении, со своим смысловым оттенком.

Возьмем, к примеру, массовые репрессии 30-х годов. Если считать, что в это время власть действительно принадлежала пролетариату, то, следовательно, господствовавший рабочий класс оказался не на высоте: сначала он провел раскулачивание не только кулаков, но и части середняков, утвердил командно-административную систему управления обществом и производством, а потом стал везде и всюду выискивать «врагов народа», нанося удары прежде всего по своим лучшим сынам и дочерям. Ведь к этому времени фактически осталась позади полоса наиболее серьезных испытаний. Миллионы людей с энтузиазмом включились в работу по осуществлению социалистических преобразований, стали появляться первые успехи. Получается, что рабочий класс не понял этого: власть пролетариата создает в стране атмосферу нетерпимости, вражды, подозрительности; искусственно обостряет классовую борьбу, творит беззакония, осуществляет массовые репрессии и т. д. Такова одна версия этих событий.

Другая версия, на мой взгляд, гораздо более близкая к истине, заключается в следующем. И. В. Сталин и его окружение, клянясь в верности ленинизму и выступая от имени рабочего класса, на самом деле укрепляли свою собственную власть, сознательно расправлялись с несогласными и неугодными им, объявляя их «врагами народа». При таком подходе ответственность за содеянное несет вовсе не рабочий класс, который был оттеснен от политической власти, а узурпаторы власти рабочего класса. «Я думаю,— говорил М. С. Горбачев,— что мы никогда не можем и не должны прощать или оправдывать то, что было в 1937—38 годах. Никогда. За это отвечают те, кто тогда был у власти» («Правда», 16 июля 1987 г.).

Возьмем другой, более крупный теоретический вопрос — вопрос об основных этапах развития советского общества, строительства социализма. Этот вопрос недавно широко обсуждался или затрагивался на страницах нашей центральной печати. Здесь были представлены суждения многих наших ведущих по их официальному положению историков. Признаюсь, у меня этот обмен мнениями оставил грустное впечатление, и вовсе не потому только, что вопрос так и остался нерешенным. Бывают же трудные задачи, которые не решишь в один присест, причем даже в коллективе, а в одиночку многие трудные вопросы кое-кому вообще не под силу. Обескуражило другое: некоторые историки даже не заметили того, что нельзя заниматься периодизацией советского общества, строительства в нем социализма, не определив, что такое социализм. А ведь это ключевой вопрос!

Если стоять на сталинской позиции, исходить из его видения социализма, то главное в создании социализма — командно-административное обобществление и огосударствление средств производства, а все другое не суть, то тогда можно утверждать, что к концу 30-х годов в Советском Союзе имело место «развернутое строительство социализма», как пишет историк М. И. Ким.

Если же помнить В. И. Ленина, который писал, что «базируясь на экономике, социализм вовсе не сводится весь к ней» (В. И. Ленин, ПСС, т. 30, стр. 22), то неизбежно возникает вопрос: совместим ли с «развертывающимся социализмом» расцвет именно в это время культа Сталина со всеми его зловещими чертами, где рабочий класс был оттеснен от политической власти, которая была узурпирована И. Сталиным и его окружением, где развертывались массовые репрессии против ленинской гвардии и лучших сынов народа, где господствовало беззаконие и самоуправство, где средства производства, превращенные в государственную собственность, были отчуждены от рабочего класса, оказавшегося совершенно непричастным к непосредственному управлению этими средствами производства, где господствовала религиозная идеология суеверного поклонения высшему руководителю, культ его личности?

Рассмотренные примеры позволяют сделать некоторые обобщения. Всякий раз, когда коммунисты, заявляющие, что они руководствуются одной и той же марксистско-ленинской методологией, принципиально или существенно расходятся между собой в оценке исторических событий, можно не сомневаться, что непосредственная причина этого в следовании разным концепциям соответствующего периода истории.

А как же с методологией? Конечно же, при разных концепциях только одна из них согласуется с научной методологией, хотя это может быть не сразу обнаружено. Но в том и состоит задача общетеоретических исследований, чтобы выявлять существо этих общих концепций, иногда весьма искусно замаскированных, подделанных под марксизм, но тем не менее принципиально расходящихся с ним, а потому нуждающихся в обстоятельной и доказательной критике.

Сегодняшние беды нашей исторической науки, по моему мнению, в том и состоят, что историки понимают, что надо отбросить старую, в сущности, сталинскую концепцию, сталинскую трактовку истории КПСС и истории советского общества и заменить ее новой, научной, но осуществить этого пока они не могут. Почему? Да потому, что, сжившись с прежней трактовкой, они не ставят и не обсуждают прямо и непосредственно именно этот вопрос, а обсуждают уже выводы, следующие, как правило, из прежней или чуть подновленной — эклектической — концепции этого периода истории.

Поскольку вопрос общей трактовки периода — это ключевой вопрос, обратимся к его содержанию.

О РАЗНЫХ ТРАКТОВКАХ ИСТОРИИ 20—50-х ГОДОВ

Обращаясь к истории советского общества названных лет и стремясь дать ее научное объяснение, важно разграничить две концепции, две трактовки рассматриваемого периода советской истории.

Сталинская интерпретация этих десятилетий сводится к восхвалению успехов и замалчиванию грубейших извращений тех лет. Как это делалось? Отождествив свою позицию с ленинизмом, а свое собственное видение социализма и методов его строительства с научным коммунизмом (пока оставляем в стороне вопрос о том, было ли это искренним заблуждением или сознательной подделкой), И. В. Сталин стал изображать дело таким образом, будто все сколько-нибудь крупные деятели большевистской партии, расходившиеся с ним (Л. Д. Троцкий, Г. Е. Зиновьев, Л. Б. Каменев, Н. И. Бухарин, Г. Л. Пятаков, А. И. Рыков и др.) всякий раз, когда они отстаивали свои особые позиции, расходились не только со Сталиным, но и ленинизмом. В отличие от них сам Сталин никогда и ни в чем не имел собственных взглядов, а всегда и во всем придерживался ленинской позиции, отстаивал ленинизм. При такой трактовке получалось, будто после смерти Ленина возглавляемая Сталиным партия в первую очередь благодаря его последовательно ленинским позициям никогда не ошибалась (ошибалась только оппозиция), отстаивала только принципиально правильные взгляды. Однако тогда не только борьба против троцкизма и обоснование возможности построения социализма в Советском Союзе справедливы, но и многое другое. Выходит, что и концепция коллективизации, осуществляемой в значительной мере принудительно и с распространением раскулачивания на часть середняков, а также тезис об обострении классовой борьбы по мере продвижения к социализму, массовые репрессии и беззакония 30-х годов, отказ от линии на отмирание государства и борьбы против бюрократизма, установка на сохранение и упрочение государства вплоть до коммунизма и т. д. и т. п.— все это не левацкие сталинские заблуждения, нанесшие непоправимый ущерб строительству социализма в Советском Союзе, а марксистско-ленинские взгляды, соответствующие научной методологии и выверенные практикой.

Марксистское же понимание истории этих десятилетий иное, оно объективно оценивает все случившееся. Хотя Сталин всегда клялся в верности ленинизму и во внутрипартийной борьбе, особенно против троцкизма, действительно защитил и отстоял ленинские идеи и принципы, тем не менее в его собственных теоретических воззрениях сквозят упрощенчество и примитивизм, глубоко чуждые диалектике и материалистической теории, что многократно приводило к грубейшим практическим ошибкам и принципиальным просчетам. Это относится к взглядам и позиции Сталина не только накануне Октября, но и после него, причем не только по национальному вопросу, но и по целому ряду других принципиальных проблем — отношение к нэпу, концепция партии и классовой борьбы в переходный период, понимание сути коллективизации и индустриализации, проблем управления и самоуправления и т. д. и т. п.

Мало того, сам Сталин был крайне амбициозен и склонен к бонапартизму. Еще при жизни Ленина он стал продвигаться к единоличному лидерству в партии и государстве, а после смерти Ленина подчинил этой цели все свои силы. В результате все это, учитывая личное соперничество в руководстве партии, имело трагические последствия для ленинской гвардии, оказало пагубное воздействие на общественно-политическое развитие страны, обернулось самоуправством и культом личности, тяжелыми последствиями для партийных кадров. Узурпировав власть, И. В. Сталин и его окружение совершили настоящие преступления на почве злоупотребления властью. «Вина Сталина и его ближайшего окружения,— говорил М. С. Горбачев 2 ноября 1987 года,— перед партией и народом за допущенные массовые репрессии и беззакония огромна и непростительна. Это урок для всех поколений».

Именно с позиций научной концепции этих десятилетий и следует рассматривать все события и факты.

Что это значит?

Обществоведам и историкам предстоит шаг за шагом изучить эволюцию взглядов и действий Сталина, его отход от Ленина и разрыв с ним. Это большая и сложная задача, поскольку с того времени, когда после смерти Ленина Генеральным секретарем ЦК партии остался Сталин, свои суждения, свои действия он представлял советскому обществу и всему миру как научные, марк-

систско-ленинские. И народ, шедший за ним, верил в это. Опираясь на революционный подъем, на готовность масс многим пожертвовать во имя строительства первого в мире социалистического общества, И. В. Сталин принес на алтарь прогресса сотни тысяч человеческих жизней, лучших сыновей и дочерей советского народа, а сталинское окружение приписывало все успехи в социально-экономических преобразованиях и промышленном росте мудрости и гению вождя.

Сегодня в сталинский марксизм-ленинизм верят только по привычке или невежеству. Однако задача науки в том и состоит, чтобы показать, как было на самом деле. Еще до Октября Сталин не избежал ряда принципиальных ошибок.

Особенно глубокое расхождение с ленинизмом обнаружилось во взглядах и действиях И. В. Сталина по национальным вопросам, связанным с созданием Союза Советских Социалистических Республик. В отличие от В. И. Ленина, выступавшего за добровольное вхождение в Союз равноправных советских республик, Сталин выступил за «автономизацию», то есть за вхождение отдельных республик в Российскую республику на основе автономии, что сразу же привело к коллизиям коммунистов на национальной почве, показавшим, как писал В. И. Ленин, что «вся эта затея «автономизации» в корне была неверна и несвоевременна» (В. И. Ленин, ПСС, т. 45, стр. 356). При наличии бюрократического аппарата «автономизация» резко ограничивала декларируемую возможность свободного выхода из союза и тем обостряла национальные отношения в еще только складывавшемся едином многонациональном государстве. «При таких условиях,— считал В. И. Ленин,— очень естественно, что «свобода выхода из союза», которой мы оправдываем себя, окажется пустою бумажкой, неспособной защитить российских инородцев от нашествия того истинно русского человека, великоросса-шовиниста, в сущности, подлеца и насильника, каким является типичный русский бюрократ. Нет сомнения, что ничтожный процент советских и советизированных рабочих будет тонуть в этом море шовинистической великорусской швали, как муха в молоке» (В. И. Ленин. ПСС, т. 45, стр. 357).

Когда появились первые признаки растущего недовольства, направленные против ошибочной идеи «автономизации», ее автор — И. В. Сталин, уже в ту пору Генеральный секретарь ЦК, увидел в опасениях коммунистов национальных республик проявления «социал-национализма» и стал проявлять по отношению к ним озлобление и администрирование, что в конце концов привело к скандальному инциденту, когда Г. К. Орджоникидзе применил физическую силу по отношению к местным кадрам. Оценивая этот случай, В. И. Ленин писал, что «тут сыграли роковую роль торопливость и администраторское увлечение Сталина, а также его озлобление против пресловутого «социал-национализма». Озлобление вообще играет в политике обычно самую худую роль» (В. И. Ленин. ПСС, т. 45, стр. 357). После того как поехавший на расследование этого скандального инцидента Ф. Дзержинский проявил либерализм и терпимость по отношению к случившемуся, В. И. Ленин писал: «Политически-ответственными за всю эту поистине великорусско-националистическую кампанию следует сделать, конечно, Сталина и Дзержинского» (В. И. Ленин, ПСС, т. 45, стр. 361).

При этом В. И. Ленин обращал внимание на то, что «обрусевшие инородцы всегда пересаливают по части истинно русского настроения» (В. И. Ленин. ПСС, т. 45, стр. 358), вредя тем самым интернациональному сплочению трудящихся. Обо всем этом сейчас важно напомнить, ибо существует широко распространенное мнение, будто в чем-чем, а уж в национальном вопросе И. Сталин был интернационалистом, истинным марксистом-ленинцем. Очевидно, что это глубоко ошибочное мнение.

После смерти В. И. Ленина, хотя Сталин и продолжал клясться в верности ленинизму, на деле он все больше и больше отходил от него, ревизовал марксизм-ленинизм по многим направлениям. Так, он по-своему трактовал новую экономическую политику, предполагавшую курс на строительство социализма с помощью экономических методов, при использовании хозрасчета, личной заинтересованности и активных действий трудящихся; широкого применения товарно-денежных отношений, приобщения трудящихся к управлению производством. Сталин же рассматривал нэп лишь как «временное отступление», которое вскоре было прекращено. Уже в конце 20-х годов он провозгласил отказ от нэпа и возвращение к «наступлению на капитализм», что, по сути дела, означало сознательный поворот к командно-административной системе партийно-государственного руководства страной и имело далеко идущие последствия для судеб социалистического строительства в Советском Союзе.

Есть основания считать, что рубеж 20—30-х годов является тем рубежом, когда сталинская модель административно-государственного социализма все больше и больше начинает вытеснять теорию и практику ленинизма. Поэтому приходится только удивляться тому, что некоторые советские историки, оценивая весь период — от конца 20-х до 1940 года, когда этот регрессивный для социализма процесс проявил себя в полную силу, пытаются «отвернуться от больных вопросов нашей истории, замолчать их, сделать вид, будто ничего особенного не произошло» (М. С. Горбачев. Октябрь и перестройка, стр. 22). Ведь только считая, «будто ничего особенного не произошло», можно именовать эти годы «этапом развернутого социалистического строительства». Ведь именно в это время по предложению И. Сталина были узаконены пытки («метод физического давления») арестованных, сотнями тысяч и миллионами невинных жертв заполнялись тюрьмы и ссылки в разных концах нашей страны. Осуждая тех, кто делает вид, будто в эти годы ничего особенного не произошло, М. С. Горбачев говорил: «С этим мы не можем

согласиться. Это было бы пренебрежением к исторической правде, неуважением к памяти тех, кто оказался невинной жертвой беззакония и произвола. Не можем еще и потому, что правдивый анализ должен помочь нам решать сегодняшние наши проблемы: демократизации, законности, гласности, преодоления бюрократизма — словом, насущные проблемы перестройки. Вот почему нам нужны и здесь полная ясность, четкость и последовательность».

Ни для кого не является секретом и то, что именно в 30-е годы И. Сталин реализовал на практике некоторые троцкистские идеи: политику «завинчивания гаек» и администрирования, «перетряхивания» всего аппарата; огромный размах приобрели свертывание демократии и ликвидация гласности, был подвергнут теоретической и практической ревизии ленинский кооперативный план, подорван союз рабочего класса с середняком и т. д., и т. п. Что же касается массовых репрессий, нарушения законности, то они вообще не имели ничего общего с марксизмом, это был абсолютный разрыв с ленинизмом, полный пересмотр ленинских принципов и методов строительства социализма. Ведь удар был направлен против социалистических сил — на партийные, военные, административные кадры, которые верно служили социализму. В связи с этим является насквозь ошибочным теоретический вывод И. Сталина о якобы существующей закономерности обострения классовой борьбы по мере продвижения к социализму. Такая позиция, выдававшаяся за марксизм-ленинизм, на самом деле ничего общего с ним не имела; это сугубо сталинская формула, которая была им изобретена, чтобы теоретически обосновать беззаконие и массовые репрессии по отношению к тем, кто был неугоден.

В обстоятельном анализе нуждаются также внешнеполитические идеи и акции И. Сталина. Принято считать, что ускоренные темпы индустриализации и коллективизации, административный и партийный нажим были продиктованы неизбежностью войны, растущей угрозой нападения на Советский Союз гитлеровской Германии. Между положением дел внутри страны и на международной арене есть, несомненно, определенная связь, взаимозависимость.

Мне представляется, что не только внутренняя, но и внешняя политика И. Сталина не может быть признана последовательно ленинской. Речь идет не только о принципиальных просчетах, связанных с плохой подготовкой страны к войне. По моему мнению, не исключено, что если бы во главе нашего государства стоял марксист-ленинец, учитывающий объективные законы социализма, проводящий гуманную научную внутреннюю политику, не вызывавшую той реакции, которую вовне вызывала деспотическая сталинская политика, если бы это был более грамотный политический лидер, более гибко, по-ленински проводящий внешнеполитический курс, можно было бы избежать той международной изоляции, в которой оказался Советский Союз накануне войны. Этот факт, а также разгром военных, государственных, научных и партийных кадров, слабость обороны — все это облегчало развязывание второй мировой войны и нападение фашистской Германии на Советский Союз. Известно, что в те годы европейские коммунисты выдвигали отвергнутый И. В. Сталиным тезис о возможности предотвращения второй мировой войны. Конечно, сейчас трудно определить, кто был прав, а кто нет. Неизбежность второй мировой войны так же, как и возможность ее предотвратить, в равной степени не доказаны. А потому те жертвы, те издержки, которые были принесены на алтарь ускорения темпов социалистического строительства, не оправдываются сталинским тезисом об усиливающейся военной угрозе.

Думаю, что все эти проблемы тоже нуждаются в дополнительном изучении, чтобы отбросить штампы и догмы того времени и прийти к научным выводам.

«Перестройка,— говорил М. С. Горбачев на февральском Пленуме ЦК КПСС,— обязывает нас взглянуть по-новому на некоторые, ставшие привычными характеристики, сопоставить не только пройденный, но и предстоящий путь с теми критериями прогресса, с теми целями строительства нового общества, которые сформированы классиками марксизма-ленинизма». При таком сопоставлении сразу станет очевидной неприемлемость сталинских трактовок, ставших привычными характеристиками.

ОБЩИЙ ПОДХОД К КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОГО ОБЩЕСТВА

Было бы чрезмерным самомнением считать, будто в один присест можно сформулировать всесторонне продуманную концепцию развития советского общества. Новые концепции в отличие от новых идей не посещают нас в один прекрасный день, а постепенно складываются из ряда новых идей и выводов в результате напряженных умственных усилий по их совмещению и согласованию не только между собой, но и прежде всего с фактами, с реальной историей, из которой извлечены эти идеи и выводы. И все же раньше или позже надо приступать к делу с тем, чтобы предлагаемое послужило хотя бы предметом для дискуссии и тем положило начало более основательной работе над концепцией.

С этих позиций я и подхожу к проблеме концепции.

Октябрьская социалистическая революция была не только необходимым порождением тогдашних условий, но и единственным возможным средством сохранения независимости России, избавления ее от отсталости и опасности стать первой черносотенно-фашистской страной.

Не только поколения советских людей, но и все человечество всегда будут воздавать должное миллионам и миллионам творцов Октябрьской социалистической революции, В. И. Ленину — истинному вдохновителю и организатору революционного переворота и его соратникам — многим революционерам—

большевикам и небольшевикам, внесшим огромный личный вклад в выбор Россией социалистического пути, в свержение эксплуататорского строя, в создание и защиту первого в истории социалистического государства, независимо от того, как потом сложилась их судьба.

Не останавливаясь на неудачах и успехах гражданской войны и первых приленинских лет строительства социализма, хочу подчеркнуть следующее. После смерти В. И. Ленина в советском обществе развернулась начавшаяся еще при его жизни борьба за политическое лидерство и политическую власть, борьба, окончившаяся утверждением власти возглавляемых И. Сталиным сил партийно-государственной бюрократии, которая, клянясь в верности ленинизму и используя политическую неопытность масс, их необученность азам демократии, оттеснила рабочий класс и его союзников от политической власти и утвердила свое господство.

Революционная Россия, совершившая всемирно-исторический выбор в пользу социализма, вступила на путь сознательного строительства нового общества, не имея готовых рецептов такого строительства. Поэтому с первых шагов Советской власти в правящей большевистской партии велись острые дискуссии о том, как успешнее бороться за реализацию социалистического идеала. «Главный вопрос в теории и практике социализма,— говорил М. С. Горбачев на июньском (1987 года) Пленуме ЦК КПСС,— как на социалистической основе создать более мощные, чем при капитализме, стимулы экономического, научно-технического и социального прогресса, как наиболее эффективно соединить плановое руководство с интересами личности и коллектива. Это самый сложный вопрос, ответ на который искала и ищет социалистическая мысль и общественная практика».

Как же отвечали в советском обществе на этот «самый сложный вопрос»?

Сначала, в условиях «военного коммунизма», связанного с гражданской войной, В. И. Лениным и большевиками были испытаны командно-административные методы управления экономикой, когда пытались «велениями пролетарского государства» при почти полностью огосударствленной промышленности создать «коммунистическое производство и распределение в крестьянской стране». Убедившись в ошибочности такого пути и признав ошибку (см. В. И. Ленин, ПСС, т. 44, стр. 151), В. И. Ленин разработал новую экономическую политику (нэп), сделал решительный поворот в сторону экономических методов управления, которые должны были обеспечить смычку рабочих и крестьян, раскрепостить созидательную энергию масс, обеспечить повышение инициативы человека, снятие бюрократических преград, ограничивающих действие основного принципа социализма: «От каждого — по способности, каждому — по труду». Не ограничиваясь сферой экономики, В. И. Ленин в последние месяцы своей жизни обдумывает «ряд перемен в нашем политическом строе» (В. И. Ленин, ПСС, т. 45, стр. 343), обращается к проблеме гарантий его политической стабильности и дальнейшего развития. В связи с семидесятилетием Октября М. С. Горбачев так говорил об этом: «В последних, необычайно насыщенных интеллектуально и эмоционально ленинских работах сложилась система взглядов и сама концепция строительства социализма в нашей стране. Это — огромное теоретическое богатство партии»

Суть ленинской концепции строительства социализма состояла в том, чтобы поставить в ее центр человека труда, его интересы и права, превратить его раскрепощаемые новым строем творческие силы в главный рычаг преобразования страны, а сами эти преобразования совершить так, чтобы обеспечить каждому труженику рост благосостояния, возможности совершенствования и развития. С этой целью, по мысли Ленина, необходимо было развивать демократию в центре и на местах, осваивать достижения науки и техники, расширять хозрасчет и участие трудящихся в управлении производством, настойчиво внедрять не административно-бюрократические, а экономические методы управления производством.

Отвоевав возможность мирного развития в условиях капиталистического окружения и обладая этим огромным теоретическим богатством, партия большевиков вполне могла рассчитывать на успех. Однако распорядиться этим богатством, найти пути реализации ленинской концепции предстояло партии, которую возглавил Сталин с его притязаниями на единоличную власть и далеко не ленинскими взглядами по многим вопросам. Здесь нет возможности, да и необходимости вдаваться в детали идейно-теоретических и практических столкновений тех лет. Это был сложный процесс, ибо характер идейной борьбы в значительной мере осложнялся и личным соперничеством в руководстве партии. Старые разногласия, имевшие место еще при жизни Ленина, дали о себе знать и в новой обстановке, причем в очень острой форме. Что же получилось в итоге?

Судя по ведущимся сегодня дискуссиям, часть советских историков, да и других обществоведов еще не готовы признать, что при Сталине произошел отход от ленинской концепции строительства социализма.

И. В. Сталин был, безусловно, сильной личностью деспотического типа, он был способен — сразу или готовя исподволь — добиваться задуманного. Подчинив партию и партийно-государственные кадры своей воле, он обеспечил к концу 30-х годов достижение своей цели, и потому, имея перед собой свое — сталинское — видение социализма, с полным основанием говорил, что в стране в основном построено социалистическое общество. Равным образом все документы ВКП(б) того времени, когда у ее руководства был Сталин, отражали подход к советской истории и ее основным этапам с позиций этого господствовавшего тогда сталинского видения социализма, которое по многим вопросам глубоко расходилось с научным, и было нацелено, в сущности.

на создание государственно-административного, во многом казарменного, а не действительного социализма, соответствующего марксистско-ленинским идеалам.

И сегодня еще есть историки, которые считают, что и при Сталине все шло как надо, то есть по науке, по определенной ею столбовой дороге, а не вразрез с нею. Не вся еще историческая наука так глубоко перестроилась, поняла призыв партии к революционному очищению и возрождению, осознала, почему сегодня КПСС разъясняет всем нам: «Цель перестройки — теоретически и практически полностью восстановить ленинскую концепцию социализма, в которой непререкаемый приоритет — за человеком труда с его идеалами, интересами, за гуманистическими ценностями в экономике, социальных и политических отношениях, культуре» (М. Горбачев. Октябрь и перестройка, стр. 31—32).

Представляется важным и то, что всем тем, кто и сегодня воспроизводит канонические схемы периодизации истории СССР, восходящие к работам И. Сталина, трудно убедительно объяснить, почему сегодня — почти полстолетия спустя — партия видит смысл перестройки в реализации лозунга «Больше социализма! Больше социалистической демократии!».

Поэтому я убежден, что, вырабатывая научное понимание истории СССР, сегодня нужно спорить не о датах, не о рубежах, когда был «создан социализм в основном» или была достигнута «полная и окончательная победа социализма» и т. п.,— ведь во всех этих случаях, как правило, речь идет о прежнем видении социализма, оценке его периодизации, исходя из сталинской модели социализма. Мы же должны исходить из нового современного видения социализма, а потому нужно спорить о том, в чем оно состоит, а также о том, что было сделано раньше и в каком оно отношении находится к действительному социализму.

А это непростая задача: сложный, противоречивый характер осуществленных в прошлом преобразований обусловил то, что и на их результатах лежит печать неоднозначности, двоякости.

Возьмем, к примеру, коллективизацию. Конечно же, ее осуществление исходило из идеи кооперирования крестьянских хозяйств, выдвинутой еще К. Марксом и Ф. Энгельсом и развитой В. И. Лениным. Как известно, ленинский кооперативный план предусматривал рассчитанное на продолжительное время, постепенное — по мере готовности самих крестьян,— поэтапное кооперирование, шаг за шагом от низших форм к высшим, от торгово-кредитной, снабженчески-сбытовой кооперации к кооперации производственной. При этом аграрная политика Ленина четко определяла отношения коммунистов ко всем социальным группам сельского населения.

Особенно важно то, что Ленин, осуществляя аграрную политику, предлагал конкретно продумать, «**как** кооперировать, **как** «ограничивать» кулаков, не приостанавливая роста производительных сил» (В. И. Ленин, ПСС, т. 45, стр. 47) *.

И. Сталин, организуя кооперирование, пошел на ревизию всех основных ленинских указаний, не посчитался он и с решениями XV съезда партии и XIV партийной конференции по этим вопросам. Чрезмерно форсированное, осуществляемое сплошь и рядом под административным нажимом и в противоречии с принципами добровольности и поэтапности, плохо подготовленное «сплошное» кооперирование крестьянских хозяйств сопровождалось чудовищным беззаконием при раскулачивании, когда без суда и следствия тысячи и тысячи крестьянских семей разрушались и сгонялись с родной земли, их земля и средства производства экспроприировались, а главы семей репрессировались. Подобные действия являлись грубым нарушением социалистической законности. Ведь в соответствии с решениями XIV конференции РКП(б) разрешалось «применение наемного труда в сельском хозяйстве и краткосрочной аренды земли» (апрель 1925 года).

Такова была оборотная сторона успехов в соревновании по быстрейшему созданию колхозного строя; крестьянское горе и крестьянские слезы сопровождали эту «революцию». Ведь «сталинским раскулачиванием» зимой 1929—1930 года местами охватывали до 10—15% крестьянских хозяйств, тогда как удельный вес кулаков по стране в целом не превышал в 1927 году 3,9%, а в 1929 году 2,5—3%. Такое кооперирование с искусственным обострением классовой борьбы не только приостановило рост производительных сил, против чего предупреждал В. И. Ленин, но и надолго вообще подорвало развитие сельского хозяйства.

Констатировать все это приходится не для того, чтобы «надрывать душу», а для того, чтобы лучше понять, откуда идут сегодняшние беды советского социалистиче-

---

* Сегодня много пишут об ошибках И. Сталина, выразившихся в распространении раскулачивания на часть середняков. Это, бесспорно, грубое извращение. Но есть не менее принципиальный вопрос: а является ли само раскулачивание, то есть экспроприация кулака, причем осуществляемая при Сталине как поголовная, всеобщая мера, политикой, соответствующей сути марксизма-ленинизма, смыслу социализма? В 1918 году В. И. Ленин писал: «Маркс сказал, что пролетариат должен экспроприировать капиталистов, а мелкобуржуазные группы суметь использовать. И мы говорили, что у капиталистов надо забрать все, а кулаков лишь прижать и поставить под контроль хлебной монополии» (В. И. Ленин, ПСС, т. 37, стр. 204). В проекте Программы РКП(б) Ленин так формулировал программные цели политики в этой области: «По отношению к кулачеству, к деревенской буржуазии политика РКП состоит в решительной борьбе против их эксплуататорских поползновений, в подавлении их сопротивления советской, социалистической политике» (ПСС, т. 38, стр. 101), т. е. и здесь об экспроприации ни слова. Выступая в Коминтерне, В. И. Ленин прямо отверг эту идею: «...Экспроприация даже крупных крестьян никоим образом не может быть непосредственной задачей победившего пролетариата» (ПСС, т. 41, стр. 175 и др.).

Известно, что в зарубежных странах социализма поголовное «раскулачивание» не производилось. (Прим. авт.)

ского сельского хозяйства, почему так тяжело развивается здесь семейный подряд, чего боятся крестьяне, и уж совсем не для того, чтобы отказаться от с таким трудом и такой болью созданных социалистических форм там, где они успешно функционируют и способны обрести адекватное современному уровню развития социалистическое содержание.

Печать подобной двойственности, когда прогрессивная цель достигалась реакционными способами или варварскими средствами, в противоречии с принципами социализма, не обошла и индустриализацию. Осуществляя индустриализацию за счет крестьян и при «завинчивании гаек», И. Сталин следовал идеям Л. Троцкого. При этом он заботился о том, чтобы пирамида государственно-бюрократической власти, увенчанная его единоличной диктатурой, опиралась на возможно более мощный материально-технический базис, чтобы управляемая им страна была могущественным государством со все охватывающей «общенародной собственностью». А как получилось?

Конечно же, с завершением почти полного огосударствления средств промышленного производства господство «общенародной собственности» было широко распропагандировано, было также объявлено то, что социалистические производственные отношения у нас господствуют тоже. Но верно было только то, что создавшие эту собственность средства производства в свое время в значительной своей части были безвозмездно экспроприированы у частных владельцев-капиталистов и переданы в руки государства. Этот шаг привел к ликвидации класса эксплуататоров. «Леваки» никак не могут уразуметь ту азбучную истину, что без капиталистов — это еще не означает по-социалистически. Другой шаг должен был состоять в том, чтобы передать средства производства в управление трудящимся, сделать их действительной собственностью всего народа, превратить рабочих, трудящихся из выдрессированной рабочей силы в действительных хозяев страны, на деле управляющих этой собственностью. В свое время В. И. Ленин писал: «Социализм может сложиться и упрочиться только тогда, когда рабочий класс научится управлять, когда упрочится авторитет рабочих масс. Без этого социализм есть только пожелание. Поэтому мы ввели рабочий контроль...» (В. И. Ленин. ПСС, т. 37, стр. 139). Но в том-то и дело, что управление трудящихся, самоуправление трудовых коллективов в корне противоречило созданной И. Сталиным командно-административной системе управления, а потому идея самоуправления была предана забвению и позже осуждена. Конечно же, и это вовсе не означает, что имеющиеся социально-организационные формы должны быть отброшены, что они не могут быть наполнены действительно социалистическим содержанием.

Подчеркивая двойственный характер преобразований того времени, следует подчеркнуть, что именно в этой двойственности коренится — не учитываемая многими — недопустимость однозначных оценок полученных таким образом результатов как в экономике, так и в политике: было бы одинаково неправильно из-за ошибок и извращений полностью перечеркивать их, как неверно было бы и непомерно восторгаться ими только потому, что по форме они социалистические. Кстати, именно с этим связан и современный лозунг «Больше социализма!». Его надо ввести больше там, где его мало, или осуществить заново такое введение там, где его вообще нет. Учет отмеченной двойственности важен и для нравственной ориентации исторических исследований. «Честное понимание как огромных наших достижений, так и прошлых бед,— говорил М. С. Горбачев,— полная и верная политическая их оценка дадут настоящий нравственный ориентир на будущее». Пользуясь только проверенными ориентирами, можно создать научную историю советского общества.

ЛИТЕРАТУРА

Проблемы периодизации истории КПСС. Журнал «Вопросы истории КПСС», 1987, №№ 6, 7, 9, 10 и № 2, 1988.

Основные этапы развития советского общества. «Круглый стол» журнала «Коммунист». Журнал «Коммунист», 1987, № 12.

Корякин Ю. Ф. **Стоит ли наступать на грабли.** Журнал «Знамя», 1987, № 9.

Кулиш В. М. **К вопросу об уроках и правде истории.** «Наука и жизнь», 1987, № 12.

Нуйкин А. А. **Идеалы или интересы?** «Новый мир», 1988, № 1.

Лацис О. Р. **Проблемы темпов в социалистическом строительстве.** «Коммунист», 1987, № 18.

Симонов К. М. **Уроки истории и долг писателя.** «Наука и жизнь», 1987, № 6.

Шмелев Н. П. **Авансы и долги.** «Новый мир», 1987, № 6.

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Люстрова З. Н., Скворцов Л. И., Дергин В. Я. **О культуре русской речи.** М., 1987, 176 с. (Народный университет. Факультет литературы и искусства). 100 000 экз. 55 к.

Высокая культура речи предполагает знание правил и законов, по которым развивается язык.

На конкретных примерах авторы прослеживают истоки современного словоупотребления, характеризуют этапы становления современного русского литературного языка.

Воробьев В. И. **Слагаемые здоровья.** (О рациональном питании). М., 1987. 192 с. (Народный университет. Естественнонаучный факультет). 100 000 экз. 60 к.

Вследствие нерационального питания и гиподинамии большое распространение получили болезни обмена веществ, а также заболевания сердечно-сосудистой и опорно-двигательной систем.

В книге кандидата медицинских наук, терапевта-диетолога В. И. Воробьева даны советы по рациональному и лечебному питанию с учетом индивидуальных особенностей человека.

В приложении приведены рецепты блюд, которые будут полезны тем, кто хочет похудеть.

О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

Легкие курильщика приобретают черный цвет не от отложения смолы, как полагали до сих пор, а оттого, что табачный дым вызывает множество микроскопических кровоизлияний из мелких кровеносных сосудов легких. Так что черная масса — это свернувшаяся и полуразложившаяся кровь.

●

Эксперты ООН подвели итоги статистических данных о разводах за последние 40 лет в столь разных странах, как СССР, США, Марокко, ЮАР, Япония, Греция и Сальвадор. Везде выявлены общие закономерности: разводы чаще всего происходят на четвертом году брака при возрасте супругов 25—29 лет. Эти «опасные сроки» сохраняются, несмотря на постоянный рост числа разводов во всех обследованных странах.

●

Подсчитано, что на поверхности камней, из которых построен Кельнский собор, живет около 10 000 000 000 000 000 (десяти квадриллионов) микроорганизмов, разрушающих камни.

●

По новым данным, наиболее вероятная гипотеза возникновения Луны — это боковое столкновение небесного тела, из которого образовалась Земля, Протоземли, с другим небесным телом, размерами не меньше Марса, на скорости около 10 километров в секунду. Луна образовалась из возникших обломков.



●

Осенью прошлого года в Берлине открылся новый планетарий, снабженный проекционным аппаратом марки «Косморама» — последней моделью известной фирмы «Карл Цейс — Йена». На снимке показана металлическая фольга, через отверстия которой, нанесенные точно в соответствии с небесной картой, на купол планетария проецируются звезды. Диаметр отверстий, соответствующих самым слабым звездам,— всего 23 микрометра. На куполе диаметр такой звезды — примерно два миллиметра.

●

Самый крупный современный телескоп позволяет отличить зебру от лошади (то есть различить полоски на шкуре зебры) с расстояния до 30 километров. Разрабатывается проект многозеркального телескопа из 15—27 отдельных небольших телескопов, равноценного телескопу с зеркалом диаметром 500 метров. Такая система позволила бы отличить зебру от лошади с расстояния в 150 000 километров.

●

Капитан Кук, один из открывателей Антарктиды, писал: «Я уверен, что человечество никогда не извлечет никакой пользы из этой ужасной земли». Сейчас в Антарктиде обнаружены нефть, уголь, газ, золото, уран, железо-марганцевые конкреции, медь, свинец, цинк, олово, никель, хром, кобальт, сера, полудрагоценные камни...

●

Шведский орнитолог Т. Альмерстам обнаружил, что над магнитной аномалией у Норберга, в Средней Швеции, где лежит пласт железных руд толщиной не менее двух километров, перелетные птицы, неосторожно опустившиеся слишком низко, теряют ориентацию. Они ломают строй, начинают кружить.

●

В Японии выпущена «Большая видеоэнциклопедия животных» на восьми видеодисках для лазерного проигрывателя. Поставив диск на проигрыватель, можно увидеть на экране телевизора движущихся животных, услышать их голоса. Каждый диск рассчитан на час воспроизведения.

В обзоре использованы материалы журналов: «Urania» (ГДР), «Kagaku asahi» (Япония), «Science news», «Natural history» (США), «New scientist» (Великобритания), «Bild der Wissenschaft», «Naturwissenschaftliche Rundschau» (ФРГ) и «Science et vie» (Франция).

ПАСТОРАЛЬ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА

Автор сценария — Н. Ручинская.

Режиссер - оператор — Е. Покровский.

Центрнаучфильм, 1 часть, цветной.

Как известно, пастораль (само слово французское, начало берет от латинского pastor—пастух) — это идеализированный пастушеский сюжет для композитора, поэта, художника. Какое же отношение к этому может иметь компьютер? Может быть, он уже взялся и за животноводство? Пасет коров?

В каком-то смысле дело обстоит именно так, и экран, несмотря на жесткий регламент — фильм идет около 10 минут,— прежде всего объясняет нам, что компьютерная пастораль — это не очередное модничанье. Начать, наверно, можно было со статистики, с цифр, но у кино свои методы — мы видим быстрые конвейеры, с которых со скоростью пулеметной очереди сбегают тысячи пакетов с молоком, кефиром, сметаной, видим несущиеся в город огромные молоковозы. В утренней дымке видим кварталы многоэтажных домов, где в каждой квартире, за каждым окном уже приготовлены чашки, чашечки, кастрюльки. Всего несколько штрихов — и ты чувствуешь, как велик молочный аппетит страны, чтобы удовлетворить его, нужна мощнейшая индустрия.

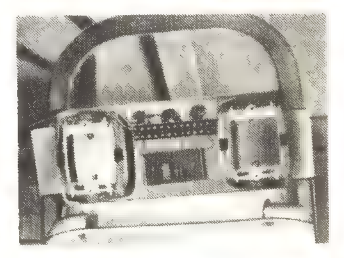
А питает ее, эту индустрию, агрегат сложный и капризный — корова. Капризность, собственно говоря, состоит в том, что удои, количество молока и его качество зависят не только от наследственных задатков, от породы, но в огромной степени еще и от «личных качеств» коровы и от того, как их учитывают животноводы. Так, например, на больших фермах с беспривязным содержанием стада, если задавать корм в общей кормушке, то наиболее энергичным животным, как мы сказали бы, наиболее нахальным, достанется больше. И далеко не обязательно, что они оправдают свой аппетит высокими удоями. А если кормить каждую корову отдельно, то возникает проблема выбора индивидуальной дозы кормов, индивидуального рациона. А еще должна учитываться индивидуальность каждого животного при дойке. При выполнении ряда элементов режима.

Но о каком индивидуальном подходе к каждой корове может идти речь в современных животноводческих комплексах, где с огромным стадом должны управляться всего несколько человек, вооруженных доильной и иной техникой? Кто в этих условиях может запомнить характер каждой коровы, ее привычки? Ее нынешнее состояние? Вы уже, конечно, догадались, что все это может без труда держать в своей памяти компьютер. И, более того, он в каждом отдельном случае может выдать конкретные рекомендации или предостережения. И в итоге получается почти то же самое, что и в доброе старое время, когда доярка, как говорится, в лицо знала каждую буренку. Продукт нашего индустриального века, компьютер, в данном случае выступает как некий антииндустриальный инструмент, защитник индивидуальности животного, как фактор уважения к сложному миру живых существ.

Вместе с авторами фильма мы совершаем несколько путешествий в передовые животноводческие хозяйства, такие, например, как известная латвийская ферма «Адажи». И видим, что компьютер в коровнике — это уже апробированное реальное средство сделать нынешнее машинизированное производство молока делом более эффективным. И более гуманным, ибо компьютер помогает увидеть в буренке не только машину для переработки





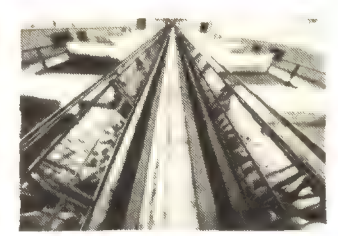




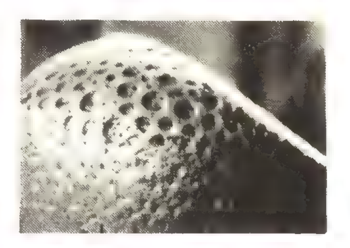




сена в молоко, но и живое существо. Короткий фильм целеустремленно готовит нас к тому, чтобы понять и принять его заключительный аккорд, звучащие с экрана слова: если мы хотим, чтобы животные оставались нашими кормильцами, мы сами должны остаться людьми, которые их понимают и любят.



НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ



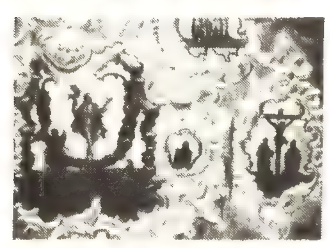
ПЕНОПЛАСТ «РИПОР»

В лабораториях Института химии древесины Академии наук Латвийской ССР появился на свет новый полимер — «Рипор», разновидность полиуретанов.

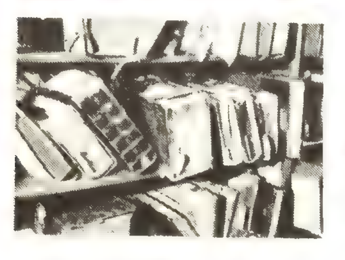
Он очень легок, достаточно плотен, водонепроницаем, легко режется ножом и пилой. Из него методом литья можно получать изделия самой причудливой формы. Кроме того, рипор — превосходный утеплитель, тонкий его слой по теплоизолирующим качествам не уступает двойной кладке кирпича. Причем не нужно обшивать стены листовым рипором, сконструирован пеногенератор, из которого компоненты этого полимера с помощью пистолета-распылителя направляют на стену, и они, вступая в бурную реакцию, образуют ровное и прочное покрытие.

Рипор уже применяют при утеплении животноводческих ферм и овощехранилищ — это позволяет сохранять в помещениях нужную температуру без всякого отопления. Используют рипор и для утепления труб, и теплоизоляции холодильников.

«Наука и техника» № 1, 1988 г.









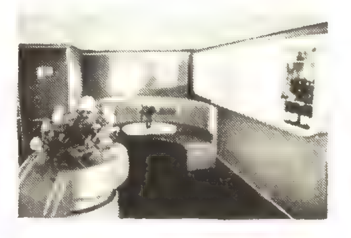
БЕГУЩИЙ ПО ВОЛНАМ

Суда на подводных крыльях уже давно завоевали популярность. «Циклон» — первенец нового поколения крылатых судов — построен из легких сплавов, обладает превосходными аэродинамическими качествами, почти не подвержен качке, в частности, благодаря сочетанию гидроскопической и электронной систем стабилизации.

В двух его ярусах удобно размещаются 250 пассажиров, для пассажиров с детьми предусмотрены отдельные каюты, имеется прогулочная палуба.

Скорость «Циклона» — 45 узлов, то есть около 80 километров в час. Он может пройти без дозаправки 550 километров, на 200 больше, чем суда прежних модификаций.

«Наука и техника» № 8, 1987 г.





У АРХЕОГРАФОВ УРАЛА

Каждый год отправляется в поиск Археографическая экспедиция исторического факультета Уральского государственного университета. И каждый раз привозит из своих странствий интересные находки. Так, однажды экспедиция привезла шесть «Апостолов», которые печатал в Москве Иван Федоров. Шесть первопечатных книг за тысячи верст от Москвы! Когда они попали на Урал? И почему?

Скорее всего произошло это лет 300—400 назад, во времена активного освоения Урала русскими землепроходцами, людьми сильными, инициативными, для своего времени широко образованными. Этому есть немало подтверждений. Так, на-

пример, в Березниках, в Новом Усолье удалось найти наиболее древнюю, а потому наиболее ценную часть библиотеки одного из первых уральских промышленников — Строганова.

Почти 15 лет ведут свою поисковую работу энтузиасты из Уральского университета, все богаче становится собранная ими коллекция древних книг.

Есть в ней и рукописные книги дофедоровского времени, сделанные столь тщательно и виртуозно, что в первый момент их и не отличишь от печатных.

Нужно отметить, что неустанные поиски экспедиции не были бы столь успешны, если бы не добровольная и бескорыстная помощь владельцев подобных редкостей: большинство находок было просто подарено ученым.

«Наука и техника» № 9, 1987 г.

ЛЕТАЮЩАЯ НАКОВАЛЬНЯ

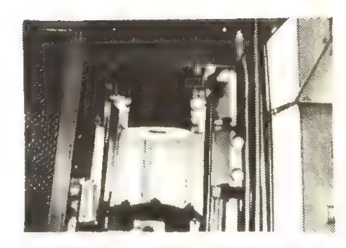
Типичный пресс — это, по сути дела, молот и наковальня на неподвижном фундаменте, принимающем на себя все динамические нагрузки от удара.

Группа ученых СКБ гидроимпульсной техники СО АН СССР нашла путь постройки мощных прессов без мощных фундаментов, причем решение пришло совсем из другой области — его подсказал метод встречных пучков, применяемый в ускорителях. И вот, подобно встречным пучкам ядерных частиц, движутся навстречу друг другу молот и наковальня, вернее уже два молота, между которыми находится обрабатываемая деталь. Ударные нагрузки замыкаются внутри конструкции, и фундамент практически их не испытывает. «Двойной молот» можно устанавливать в цехе прямо на полу.

«Наука и техника» № 24, 1987 г.

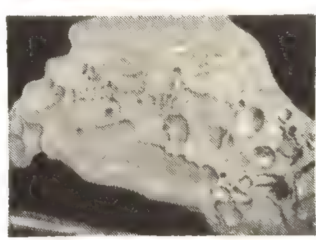
КАМНИ РАССКАЗЫВАЮТ

Удивительные находки сделал архитектор Сурен Бондоевич Петросян, путешествуя в горах Армении. Среди нагромождения скал и камней он увидел настоящие картинные галереи под открытым небом, протянувшиеся на десятки километров,— память, которую оставили по себе люди III тысячелетия до нашей эры. Среди трещин на камнях в долине Агричи просматриваются древние рисунки. О чем они говорят, что скрывают?

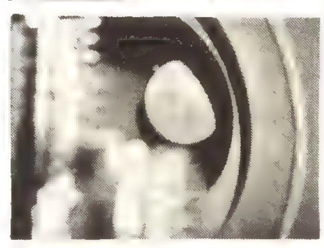


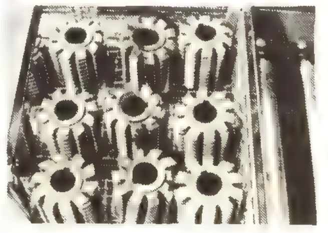












Около 20 лет С. Б. Петросян стремится «прочитать» камни-петроглифы. Его коллекция насчитывает их около 13 тысяч. Необыкновенно интересными оказались камни, найденные в окрестностях Селимского перевала — древнейшего караванного пути. На них видны рисунки, по которым можно понять представления древних о космосе и небесных светилах. Как ни парадоксально, но по найденным рисункам можно предположить, что четыре тысячи лет назад наши предки пытались создать рельефную карту Луны и знали, что Земля — шар.

«Наука и техника» № 24, 1987 г.

ИНСТРУМЕНТ СЛУЖИТ ДОЛЬШЕ

За разработку и производственное освоение износостойкого покрытия для режущего инструмента группа ученых и инженеров из Москвы, Саратова и Харькова во главе с доктором технических наук профессором В. П. Жедем была отмечена Государственной премией СССР.

Нанесение покрытий начинается с тщательной очистки поверхности инструмента в специальных растворах. Затем инструменты помещают в вакуумную камеру, где методом конденсации с ионной бомбардировкой наносится тончайший — 5—6 микрон — тот или иной упрочняющий слой, например, нитрид титана. В этом случае стойкость инструмента, получившего в процессе операции легкий золотистый оттенок, увеличивается не менее чем вдвое.

Новая технология упрочнения режущего инструмента уже дала миллионные прибыли, лицензии на нее проданы во многие страны.

«Наука и техника» № 8, 1987 г.

КОНТРОЛИРУЕТСЯ

Можно ли утаить ядерный взрыв! Вот уже почти тридцать лет, начиная с Женевского совещания 1958 года, этот вопрос остается предметом острых дискуссий между советскими и американскими экспертами. Значение таких дискуссий выходит далеко за пределы академической науки: фактически на их основе принимаются важнейшие политические решения, от которых, в свою очередь, может зависеть судьба всего человечества. На выдвинутое товарищем М. С. Горбачевым радикальное предложение Советского Союза объявить мораторий на ядерные взрывы и заключить договор о запрещении ядерных испытаний Соединенные Штаты, а также Великобритания не раз отвечали отказом. Главный аргумент выдвигался такой: соблюдение договора невозможно, потому что имеющиеся сегодня технические средства не обладают достаточной чувствительностью, чтобы обнаружить любой ядерный взрыв и зафиксировать его мощность. Как показали советские ученые, этот аргумент несостоятелен. Если кто-то где-то проведет ядерное испытание — под землей ли, над водой, в атмосфере или в космическом пространстве,— контрольные приборы, существующие и в СССР, и в США, и в других странах, неизбежно его зарегистрируют, позволят определить мощность взрыва и место испытания с достаточно высокой точностью. Все до одного взрывы могут находиться под контролем. Иными словами, сегодня можно сказать со всей определенностью, что проблемы обнаружения ядерных взрывов больше не существует.

Любопытно, что всякий раз, когда намечались пути к согласованному решению проблемы контроля и надежного обнаружения подземных испытаний ядерного оружия, американская сторона уходила от обсуждений, ссылаясь на существование новых, якобы не учтенных обстоятельств. Так, в 1958 году, в самом начале советско-американского диалога в Женеве в качестве таких «неожиданно» открывшихся обстоятельств американская сторона выдвинула так называемые «новые сейсмические данные». Они были немедленно опровергнуты самими же американскими учеными, однако усиленно использовались администрацией США для срыва уже готового и подписанного всеми экспертами соглашения. Потом у американских политиков возникли бесконечные возражения, основанные на идее «декаплинга» — возможности скрытно проводить ядерные взрывы в огромных подземных полостях. По существу, такие возражения были надуманными и отвлеченными — для взрыва мощностью всего в одну килотонну требуется полость диаметром порядка ста метров, ее объем превышает объем пирамиды Хеопса, и тем не менее потребовалось немало усилий, чтобы опровергнуть аргументы, связанные с декаплингом. Но и после этого специалисты США сочли необходимым потребовать полного теоретического изучения декаплинга, которое может занять годы. Впоследствии США заявили, что в системе сейсмического контроля должна использоваться исключительно американская аппаратура, а когда советская сторона согласилась и предложила сроки ее получения, американские представители на переговорах «замяли» дело, «забыли» о нем без каких-либо объяснений. Одним словом, налицо были явные проволочки и попытки помешать эффективному решению задачи о контроле за проведением ядерных взрывов.

После того как выдвинутое товарищем М. С. Горбачевым радикальное предложение СССР сняло все претензии американской стороны, ее представители начали усиленно искать новые способы ухода от соглашения о контроле за подземными ядерными взрывами. Эти способы нашли свое выражение в требованиях, по существу, ненужного усложнения техники контрольных наблюдений, произвольного, ничем не обоснованного повышения точности, с которой определяется мощность взрывов, а также уменьшения ее предельно обнаруживаемой величины. Такая позиция позволяет США предлагать по мере обнаружения все более трудно выполнимые технические решения и тратить нескончаемое время на проведение таких исследований, которые имеют к основной задаче контроля над ядерными испытаниями лишь косвенное отношение.

О том, что происходит во время ядерного взрыва с точки зрения сейсмолога, и о том, какие существуют сегодня методы сейсмического контроля за проведением, вернее, непроведением подземных ядерных взрывов, рассказывает статья ведущего специалиста в области их обнаружения доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта АН СССР, эксперта Комитета советских ученых в защиту мира, против ядерной угрозы, Правительственного эксперта, главы советской делегации в Специальной группе научных экспертов-сейсмологов, действующей в рамках Женевской конференции по разоружению, Олега Константиновича Кедрова. По своему содержанию статья близка к докладу, сделанному О. К. Кедровым на Международном форуме ученых по проблемам радикальных сокращений ядерных вооружений на пути к безъядерному миру в феврале 1987 года в Москве.

**Герой Социалистического Труда академик М. САДОВСКИЙ,
лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, директор ордена
Ленина Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта.**

ТИШИНА

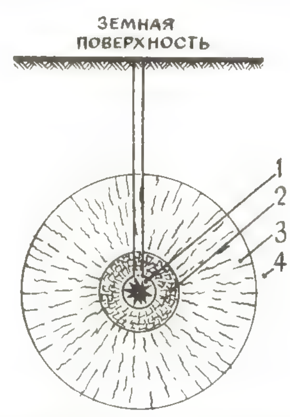
Доктор физико-математических наук
О. КЕДРОВ.

В Заявлении Генерального секретаря ЦК КПСС М. С. Горбачева от 15 января 1986 года была изложена Программа полной ликвидации всех видов оружия массового уничтожения. Согласно Программе, арсеналы таких вооружений должны быть ликвидированы уже в нынешнем, XX столетии, и первым шагом в этом направлении было предложение СССР прекратить, начиная с 1986 года, все ядерные испытания. Как известно, 6 августа 1985 года Советский Союз ввел односторонний мораторий — запрет — на все виды ядерных взрывов и, неоднократно продлевая его, не проводил испытаний ядерного оружия в течение полутора лет. Известно также и то, что администрация США не поддержала советских предложений. Уникальная возможность была упущена.

В чем же дело, почему американские, да и английские, специалисты и политики упорно пренебрегают хорошими шансами на устранение ядерной опасности? Ведь все хорошо понимают, что испытания ядерного оружия с необходимостью ведут к его совершенствованию, к созданию новых поколений военной техники, и в результате подстегивается бесконечная гонка вооружений, а попросту говоря — постоянная подготовка к войне. Но помимо чисто военных аспектов совершенствования ядерного оружия, может быть, не менее важны и психологические: гонка вооружений порождает неопределенности, у соперничающих в этой гонке стран возникают фальшивые представления друг о друге, «образы врага». Все это почти автоматически повышает уровень взаимного недоверия и страха, принимаются решения ускорить наращивание вооружений, и весь процесс их накопления стремительно нарастает. Такая ситуация напоминает развитие неустойчивости — очень часто встречающегося природного явления.

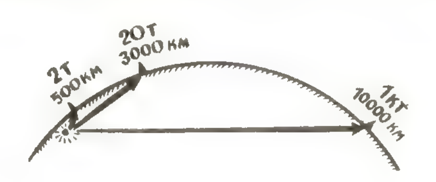
Оказывается, ответ на вопрос: «Почему они против?» — почти целиком определяется возможностями современной геофизики, точнее, одного из ее разделов — сейсмологии. Сейсмология — это наука, которая изучает землетрясения и причины, их порождающие. Еще в 1912 году один из основоположников сейсмологии, выдающийся русский физик академик Б. Б. Голицын, образно заметил, что «всякое землетрясение можно уподобить фонарю, который зажигается на короткое время и освещает нам внутренности Земли, позволяя тем самым рассмотреть то, что там происходит». И действительно, почти все современные представления о внутреннем строении нашей планеты основаны на интерпретации сейсмических записей землетрясений. Приблизительно в середине 50-х годов появилась новая ветвь геофизики — сейсмология ядерных взрывов. Цель этой науки — разработать эффективные методы, с помощью которых можно было бы, во-первых, обнаружить сам факт проведения подземного испытания ядерного оружия, и, во-вторых, отличить сейсмическую запись взрыва от записи естественного землетрясения, как говорят сейсмологи, идентифицировать взрыв.

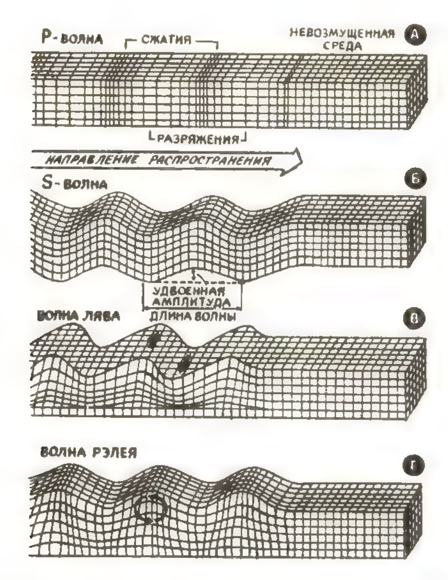
По существу, подземный ядерный взрыв — это искусственный источник землетрясения. Подземный взрыв порождает сейсмические волны, одни из которых идут напрямик через землю (объемные волны), а другие распространяются вдоль земной поверхности, они так и называются — поверхностные. Любое сейсмическое событие, будь то землетрясение или взрыв, сейсмологи оценивают по записи излучаемых сейсмических волн — сейсмограмме. Однако тотчас же возникает законный вопрос: раз ядерный взрыв — это источник искусственного землетрясения, то можно ли с абсолютной, стопроцентной уверенностью отличить по записи колебаний земной поверхности естественное землетрясение от взрыва? И если нет, то какие последствия может иметь их неразличимость для международного договора о запрещении подземных ядерных



Идеализированный разрез полости, образуемой при проведении подземного ядерного взрыва на такой глубине, когда на поверхности земли не появляется провальная воронка. 1 — полость; 2 — зона дробления пород; 3 — зона радиальных трещин; 4 — упругая зона.

Экспериментальные данные позволяют утверждать, что на больших расстояниях (их называют телесейсмическими) можно с уверенностью обнаружить подземный ядерный взрыв мощностью в одну килотонну, на промежуточных — региональных — расстояниях, то есть меньше 3000 км от места проведения испытания, обнаруживаются взрывы мощностью в 20 тонн, а на малых (локальных) расстояниях — всего в 2 тонны.



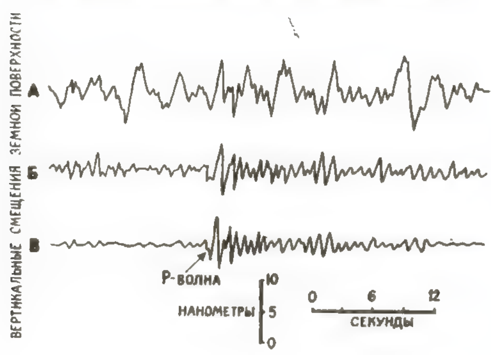


Сейсмические волны, порождающие колебания земной поверхности. Продольные (P-волны) и поперечные (S-волны) распространяются в твердом веществе Земли, они представляют собой объемные волны. При этом P-волны в отличие от S-волн могут проходить и через жидкость. Вследствие сложных многократных отражений P- и S-волн в верхнем слое земной коры появляются поверхностные волны — Лява и Рэлея, названные так по имени выдающихся английских математиков прошлого века.

взрывов? Ведь если сейсмологи спутают взрыв и землетрясение, то этот договор, хотя бы в принципе, можно будет нарушить. Отсюда видно, какие жесткие требования предъявляются к сейсмологии ядерных взрывов. И она соответствует.

Как показали многочисленные экспериментальные данные, сейсмологические методы, применяемые наряду с другими национальными средствами, например, космическими, позволяют обнаруживать и идентифицировать абсолютно все ядерные взрывы. Если же какое-то сейсмическое явление вдруг окажется неидентифицированным, то в соответствии с условиями договора на «подозрительное» место должны быть направлены наблюдатели.

Пример обнаружения слабого подземного ядерного взрыва (мощность порядка одной килотонны в плотной породе), произведенного на испытательном полигоне в штате Невада (США). Сейсмический сигнал зарегистрирован на экспериментальной цифровой сейсмической станции АН СССР, расположенной в восточном Казахстане на расстоянии примерно 10 тысяч километров от места взрыва. Возможности обнаружения резко улучшаются благодаря фильтрации:
а) исходная запись (на вертикальном короткопериодном канале регистрации);
б) запись сигнала после проведения частотной фильтрации;
в) запись сигнала после проведения частотной и поляризационной фильтрации.



Несмотря на короткий срок своего существования, взрывная сейсмология достигла впечатляющих успехов. Например, подземный ядерный взрыв мощностью порядка одной килотонны * обнаруживается и достоверно идентифицируется на расстоянии 10 000 километров совершенно автоматически, с помощью специальных быстродействующих методов обработки сигналов. Непосредственно в момент регистрации сейсмического сигнала от взрыва определяются все необходимые параметры источника: время проведения испытания, координаты взрыва и его мощность. Несмотря на то, что амплитуда сигнала, то есть размах упругих колебаний земного вещества, на столь большом расстоянии от места взрыва составляет менее 3 нанометров (1 нм — это миллиардная часть метра), современные техника регистрации и методы обработки информации позволяют успешно решить эту сложную задачу. Фактически регистрируются смещения земной поверхности, лишь немного превышающие атомные размеры. Кроме того, сейсмических станций, фиксирующих взрывы, уже очень много, и они расположены в разных точках планеты. Эти станции, связанные в единую сеть, способны контролировать и подстраховывать друг друга, и даже если на одной из них появится ошибочный результат, ошибка будет устранена или резко уменьшена, благодаря совместному анализу данных, поступающих от большого числа независимых датчиков. Поэтому работа станций, объединенных в глобальную сеть, гарантирует обнаружение в несколько раз более слабого сигнала, чем один прибор.

Приблизительно десять лет тому назад в электронике произошли яркие изменения: во-первых, появился микропроцессор, и, во-вторых, большинство схем обработки сигналов стали цифровыми (см. «Наука и жизнь» № 11, 1986 г.). Благодаря достижениям в области цифровых методов регистрации и обработки сигналов открылись совершенно новые возможности выделения полезных, искомых сигналов на фоне шумов, а задача обнаружения и идентификации ядерных взрывов в своей основной части сводится именно к отделению сейсмических сигналов от случайных помех. Благодаря появлению нового поколения «чутких» электронных устройств порог об-

* Энергия, выделяющаяся при взрыве мощностью в 1 килотонну (кт), равна 4,18 тераджоуля, 1 ТДж $=10^{12}$ Дж. Атомная бомба, дотла разрушившая Хиросиму, имела мощность 12 килотонн, то есть по современным масштабам этот заряд был весьма малым (минимальная мощность боеголовок у современных баллистических ракет составляет примерно 100 килотонн, а мощность самых крупных боеголовок — несколько тысяч килотонн).

В начале сентября 1987 года автор этой статьи стал участником советско-американского эксперимента по регистрации подземных взрывов химических взрывчатых веществ мощностью в 10 тонн, производимых вблизи советского испытательного полигона в Казахстане. Эксперимент, организованный в соответствии с Соглашением между Академией наук СССР и Советом по охране природных ресурсов США, отчетливо продемонстрировал правильность оценок советских экспертов относительно возможностей сейсмического метода регистрировать слабые подземные взрывы на больших удалениях от эпицентра.

Произведенная 2 сентября 1987 года на станции Каркаралинск (250 км от эпицентра) запись взрыва, а также спектры сигнала и шума, вычисленные по этой записи, показывают, насколько эффективно регистрируется даже столь слабый взрыв, имеющий мощность всего в 0,01 килотонны. (Спектры показывают, что отношение сигнал/шум на частоте 1 Гц достигает примерно десяти, а в интервале от 4 до 40 Гц оно составляет порядка сотни.) Запись была сделана на американской аппаратуре.



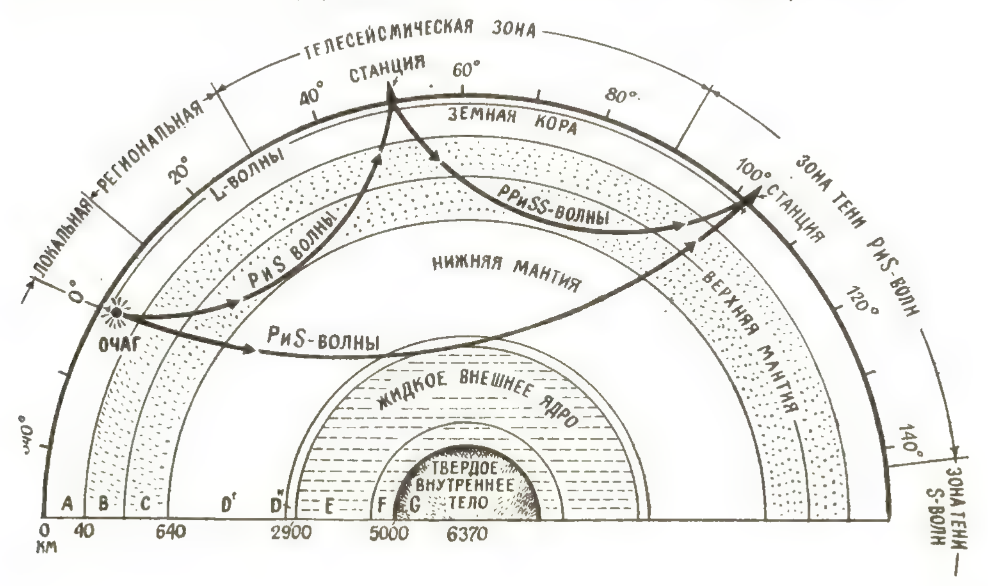
На эксперименте вместе с советскими и американскими специалистами присутствовали конгрессмены США, члены палаты представителей от демократической партии Т. Дауни, Б. Карр и Дж. Моуди. На фото — академик Е. П. Велихов вместе с американскими конгрессменами во время эксперимента.

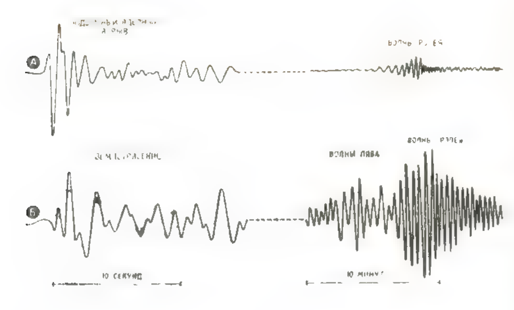
наружения взрывов удалось снизить в несколько раз.

Проблема выделения слабого сигнала из шума сегодня интересует представителей самых разных специальностей — связистов, физиков, химиков, биологов, медиков, машиностроителей. Это и понятно — ведь речь идет об извлечении максимума информации из результатов измерений. И во всех перечисленных дисциплинах с успехом используются методы, первоначально разработанные именно в сейсмологии и геофизике.

Вообще обработка сигналов — вещь универсальная, даже живая природа не обходится без нее. Например, летучая мышь при ловле бабочек, служащих ей основной пищей, использует лучшие из известных сейчас методов обработки сигналов. Наши органы чувств непрерывно посылают в мозг огромное количество данных, и мы бы уто-

Схема внутреннего строения Земли в соответствии с моделью, первоначально предложенной австралийским сейсмологом К. Е. Булленом, и пути распространения основных сейсмических волн — продольных (P), поперечных (S) и поверхностных (L) — от очага до регистрирующей станции (1° = 110 км).





Примеры записей продольных и поверхностных волн при подземном ядерном взрыве (а) и землетрясении (б) с очагом в земной коре, иллюстрирующие наиболее яркие различия этих явлений по сейсмическим данным. Продольные волны при взрыве более высокочастотны и имеют простую импульсную форму записи. При сравнимой интенсивности продольных волн поверхностные волны, возбуждаемые во время взрыва, намного менее интенсивны, чем при землетрясении.

нули в их потоке, если бы не воспринимали только нужную информацию.

Теория обработки сигналов основана на нескольких разделах математики, таких, как теория чисел, функциональный анализ, статистика, теория случайных функций, линейная алгебра и теория систем. А в последнее десятилетие при обработке сигналов стали активно использоваться новые разделы физики — квантовая и когерентная оптика, оптоэлектроника, поверхностная акустика, интегральная и волоконная оптика. Все это наряду с быстрым развитием информационной технологии и телекоммуникационных средств привело сегодня к созданию новых поколений замечательных приборов (многоканальных анализаторов, коррелометров, спектроанализаторов и устройств отображения информации), благодаря которым сегодня надежно решается проблема выделения полезных сигналов среди шумов. (Можно, в частности, привести примеры голографической обработки сейсмической информации, которая позволяет воссоздать объемную картину строения земной коры на больших глубинах,— такой метод оказался очень важным, например, для определения структур, перспективных с точки зрения поисков нефти.) Остается только поражаться тому, с какой точностью и быстротой приборы «рисуют» картину малейших изменений в земной коре, анализируют и разбраковывают их.

Эти примеры показывают, что с учетом сейсмической информации, поступающей от многих станций, все ядерные взрывы до единого могут находиться под надежным контролем.

Вот именно с этим последним утверждением и несогласны некоторые американские и английские эксперты. «Кое-какие взрывы можно скрыть»,— заявляют они. Как? И здесь на первый план недавно выдвинулась проблема так называемого декаплинга.

Декаплинг в переводе с английского означает развязка, ослабление связи. Применительно к ядерным испытаниям это означает вот что. Под землей, желательно в очень твердой породе, искусственно создается огромная сферическая полость, в центре которой размещается ядерное устройство. Как показали расчеты, если размеры подземной полости достаточно велики, то интенсивность сейсмического сигнала от ядерного взрыва должна упасть приблизительно в 200 раз. Иными словами, взрыв мощностью в одну килотонну, произведенный в полости, соответствует по сейсмическому эффекту подземному взрыву «плотно забитого» в грунт заряда всего в 5 тонн. А зарегистрировать такой взрыв на больших, как говорят, телесейсмических расстояниях и тем более вычислить его характеристики очень трудно. И поэтому противники договора о запрещении ядерных испытаний рассматривают проведение взрывов в подземных полостях как эффективное средство сокрытия самого факта взрыва и, следовательно, постоянный соблазн обмануть другую сторону, безнаказанно нарушив целую систему долгожданных договоренностей. «Неизвестно,— говорят противники договора,— не приведет ли его подписание при возможности неконтролируемых нарушений к серьезной политической нестабильности». Интересно, что возражения против заключения договора в США и Великобритании исходят главным образом от политиков, а не от ученых. Геофизики, профессионально занимающиеся вопросами контроля, вполне уверенно заявляют, что ядерные взрывы невозможно утаить даже с учетом декаплинга.

И вот почему. Прежде всего теоретические оценки (всего лишь оценки, а не точные расчеты!) о снижении сейсмического эффекта в 200 раз при взрыве в полости оказались сильно преувеличенными. Эти оценки не учитывали, что в реальных условиях горные породы не представляют собой однородный монолит, а пронизаны разломами и трещинами самых разных размеров. Разломы, трещины и блочное строение делают неприменимой простую линейно-упругую модель, в рамках которой были получены результаты для полного декаплинга. Поэтому при тех масштабах полостей, которые рассматриваются теоретически, полного декаплинга, развязки источника волн и грунта, а значит, резкого ослабления сейсмического эффекта добиться невозможно. В 1966 году в США в полости диаметром 35 метров, предварительно образованной с помощью подземного ядерного взрыва мощностью в 5,4 килотонны, был проведен другой взрыв — мощностью всего 380 тонн. Эксперимент показал, что коэффициент ослабления — декаплинга — составил не 200, как предполагалось, а гораздо меньше, примерно 70, а на одной из станций только 5. Так проявили себя нелинейные эффекты в реальной среде.

Если все же попытаться, уже с учетом нелинейности, получить коэффициент декаплинга, равный 200, то для взрыва мощностью в одну килотонну в такой твердой породе, как соль, потребовалось бы вырубить полость диаметром в 120 метров на глубине более одного километра от поверхности

земли. Чтобы создать такую полость путем выемки грунта, пришлось бы извлечь на поверхность примерно миллион кубических метров породы — это объем самой большой из египетских пирамид. Даже если отвлечься от колоссальных сложностей всего проекта и огромных затрат, работы такого масштаба не могут не привлечь внимание партнера по договору, особенно с учетом развитости технических средств наблюдения со спутников (разрешающая способность космической съемки — всего несколько десятков сантиметров).

Можно, правда, сделать подземную полость с помощью взрыва, однако чтобы создать полость, гарантирующую полный декаплинг даже для взрыва мощностью в 0,38 килотонны, потребовался бы предварительный взрыв мощностью около десяти килотонн, обнаружить и идентифицировать который — задача сравнительно простая.

Тот, кто был в знаменитых Афонских пещерах, может представить, что такое полость диаметром в 120 метров. Наибольший из подземных залов в этих пещерах — «Зал грузинских спелеологов», несмотря на свои впечатляющие размеры, составляет лишь малую часть такой сферической полости — ее объем примерно равен общему объему всех залов Новоафонской системы (1 006 600 $м^3$).

Кроме того, когда обсуждаются возможности проведения скрытых взрывов в полостях, нужно иметь в виду, что районы таких испытаний были бы хорошо известны контролирующей стороне по геологическим данным, да и испытания новых видов оружия требуют не одного, а целой серии взрывов, а с каждым из них быстро возрастает вероятность обнаружения. Существуют и другие, чисто физические, «трудности обмана» с помощью декаплинга, например, зависимость ослабления сейсмических волн в полости от их частоты (высокие частоты ослабляются меньше). Одним словом, анализ физики процесса возбуждения и распространения сейсмических волн, а также развитие новых методов обработки сигналов гарантируют надежный взаимный контроль подземных ядерных испытаний в СССР и США. Да и весь, сейчас уже почти тридцатилетний, опыт регистрации в СССР подземных испытаний ядерного оружия на полигоне в штате Невада в США (и аналогичный опыт регистрации в США советских взрывов) свидетельствует, что технических проблем контроля за непроведением ядерных испытаний больше не существует.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Язык и время

УПРЯЖЬ

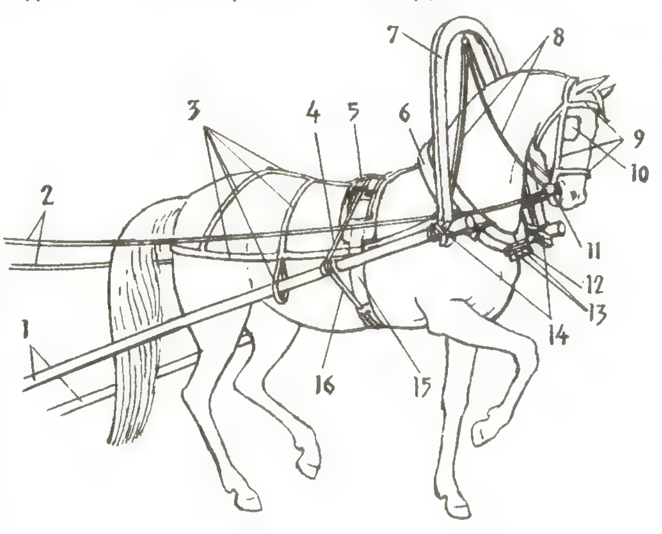
Дуга, подпруга, шлея, чересседельник... Что означают эти слова? Как выглядят названные вещи? Эта задача совсем не для тех, кто хотел бы научиться запрягать лошадь или в свое время широко пользовался извозчиком. Люди старшего возраста просто помнят, что как называлось, потому что им самим приходилось если и не запрягать лошадей, то часто сталкиваться с этими понятиями.

Люди среднего возраста тоже, пожалуй, не все забыли, употребляя слова в обыденной речи.

Но вот что удивительно, этот тест не представляет особого труда для городской молодежи, которая не то что упряжь, но и лошадь-то только в кино видит. А уж из разговорной речи всякие там седелки и уздечки исчезли начисто. Хотя иногда выражения типа «шлея под хвост попала», «запрягли», «рассупонился», «хомут надел» в ходу и у современных горожан, но что такое шлея, часть ли это вожжей или «особая статья» — вряд ли кто задумывается.

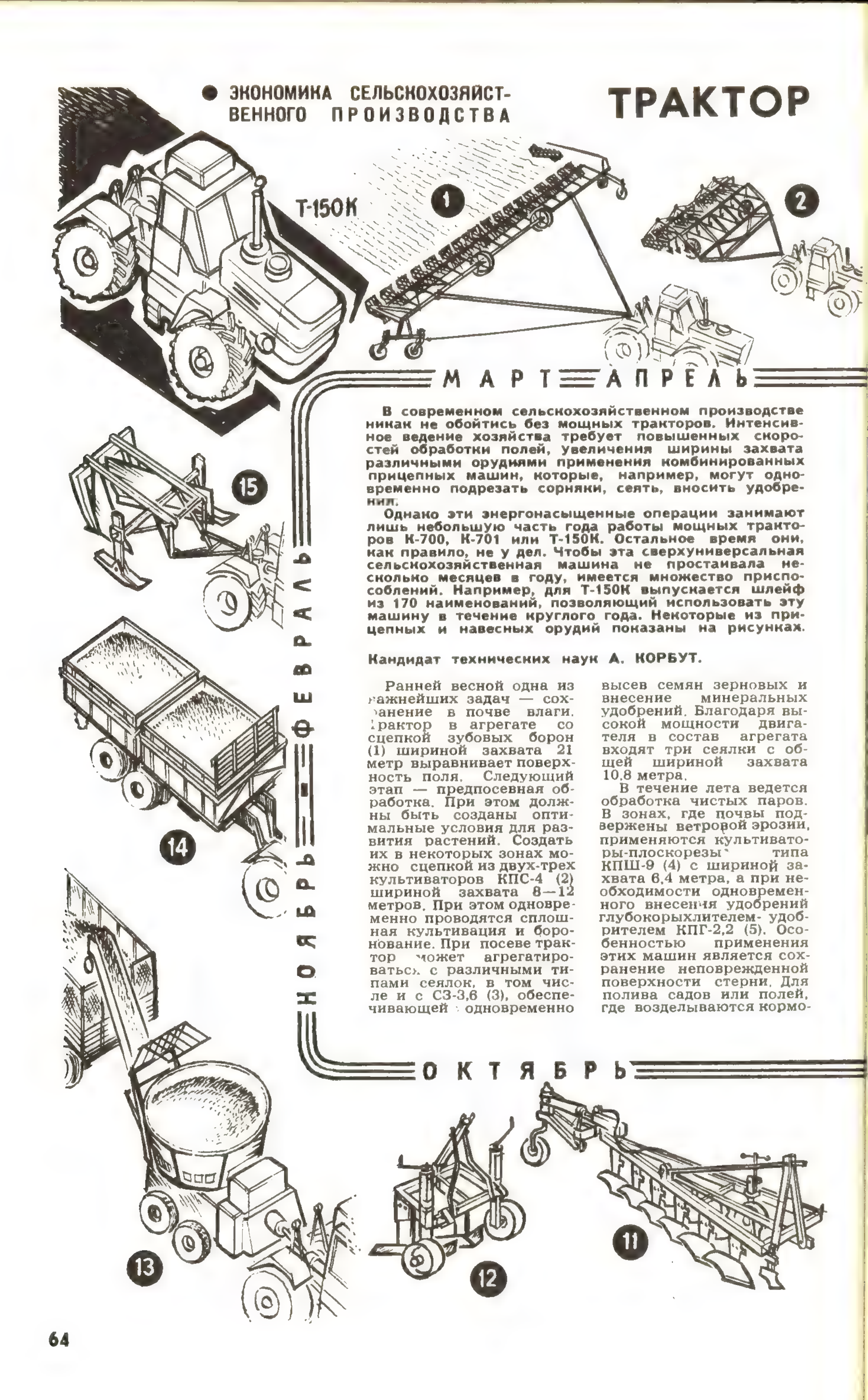
Здесь можно говорить уже не о знании предмета, а о знании родного языка через литературу, через искусство. Слова «стартер» и даже «клиренс», если они встретятся в кроссворде, разгадает и не автомобилист... Короче, сможете ли вы назвать части упряжи, отмеченные на рисунке цифрами? Ниже перечислено все то, что обозначено цифрами, — это подсказка. Попробуйте сначала обойтись без нее, закрыв бумажкой.

Дуга, хомут, шлея, оглобля, супонь, седелка, чересседельник, вожжи, гужи, шоры, узда, удила, поводья, подпруга, клещи.



● ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ТРАКТОР



В современном сельскохозяйственном производстве никак не обойтись без мощных тракторов. Интенсивное ведение хозяйства требует повышенных скоростей обработки полей, увеличения ширины захвата различными орудиями применения комбинированных прицепных машин, которые, например, могут одновременно подрезать сорняки, сеять, вносить удобрения.

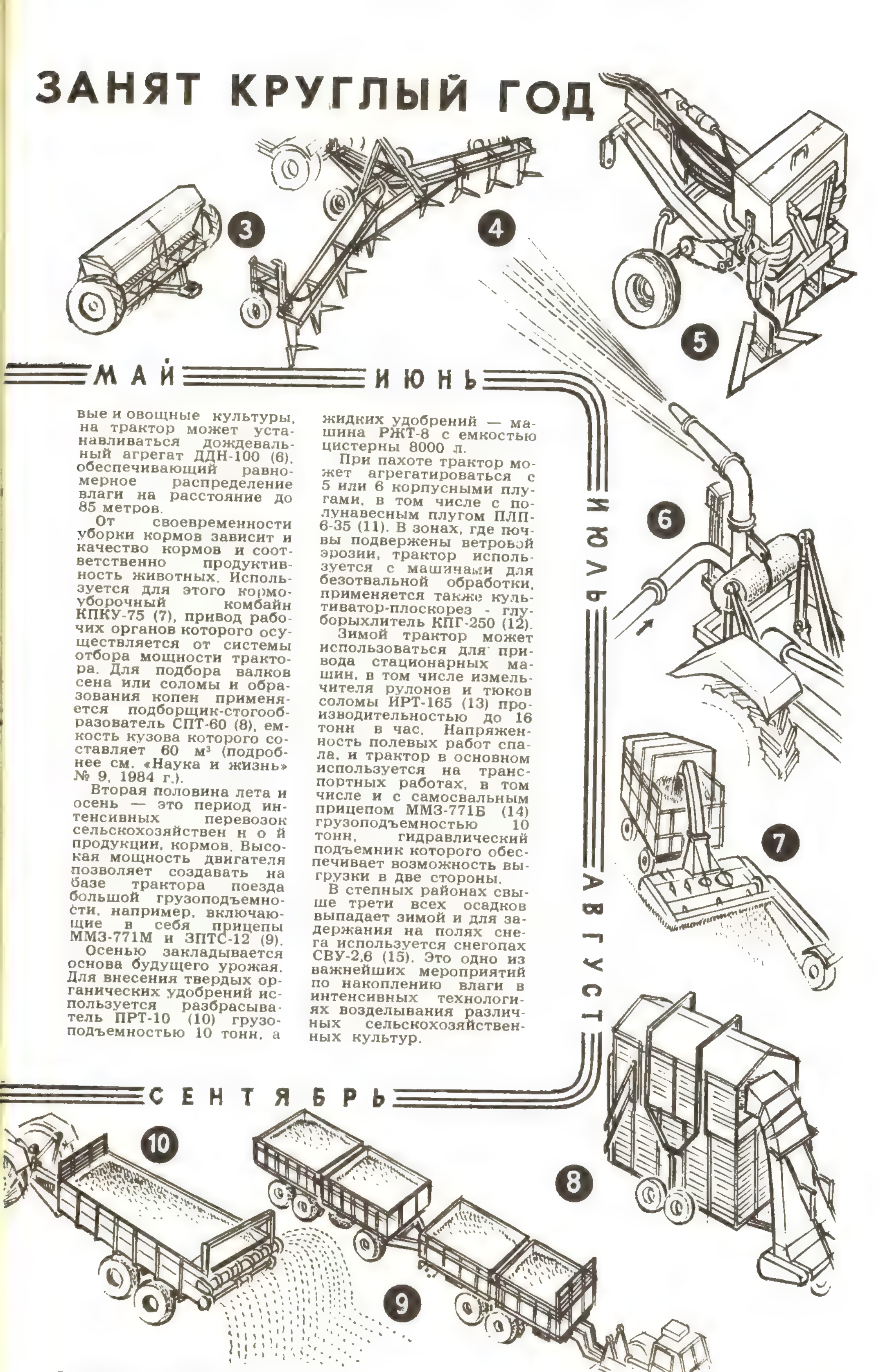
Однако эти энергонасыщенные операции занимают лишь небольшую часть года работы мощных тракторов К-700, К-701 или Т-150К. Остальное время они, как правило, не у дел. Чтобы эта сверхуниверсальная сельскохозяйственная машина не простаивала несколько месяцев в году, имеется множество приспособлений. Например, для Т-150К выпускается шлейф из 170 наименований, позволяющий использовать эту машину в течение круглого года. Некоторые из прицепных и навесных орудий показаны на рисунках.

Кандидат технических наук А. КОРБУТ.

Ранней весной одна из важнейших задач — сохранение в почве влаги. Трактор в агрегате со сцепкой зубовых борон (1) шириной захвата 21 метр выравнивает поверхность поля. Следующий этап — предпосевная обработка. При этом должны быть созданы оптимальные условия для развития растений. Создать их в некоторых зонах можно сцепкой из двух-трех культиваторов КПС-4 (2) шириной захвата 8—12 метров. При этом одновременно проводятся сплошная культивация и боронование. При посеве трактор может агрегатироваться с различными типами сеялок, в том числе и с СЗ-3,6 (3), обеспечивающей одновременно высев семян зерновых и внесение минеральных удобрений. Благодаря высокой мощности двигателя в состав агрегата входят три сеялки с общей шириной захвата 10,8 метра.

В течение лета ведется обработка чистых паров. В зонах, где почвы подвержены ветровой эрозии, применяются культиваторы-плоскорезы типа КПШ-9 (4) с шириной захвата 6,4 метра, а при необходимости одновременного внесения удобрений глубокорыхлителем-удобрителем КПГ-2,2 (5). Особенностью применения этих машин является сохранение неповрежденной поверхности стерни. Для полива садов или полей, где возделываются кормо-

ЗАНЯТ КРУГЛЫЙ ГОД



вые и овощные культуры, на трактор может устанавливаться дождевальный агрегат ДДН-100 (6), обеспечивающий равномерное распределение влаги на расстояние до 85 метров.

От своевременности уборки кормов зависит и качество кормов и соответственно продуктивность животных. Используется для этого кормоуборочный комбайн КПКУ-75 (7), привод рабочих органов которого осуществляется от системы отбора мощности трактора. Для подбора валков сена или соломы и образования копен применяется подборщик-стогообразователь СПТ-60 (8), емкость кузова которого составляет 60 м³ (подробнее см. «Наука и жизнь» № 9, 1984 г.).

Вторая половина лета и осень — это период интенсивных перевозок сельскохозяйственной продукции, кормов. Высокая мощность двигателя позволяет создавать на базе трактора поезда большой грузоподъемности, например, включающие в себя прицепы ММЗ-771М и ЗПТС-12 (9).

Осенью закладывается основа будущего урожая. Для внесения твердых органических удобрений используется разбрасыватель ПРТ-10 (10) грузоподъемностью 10 тонн, а жидких удобрений — машина РЖТ-8 с емкостью цистерны 8000 л.

При пахоте трактор может агрегатироваться с 5 или 6 корпусными плугами, в том числе с полунавесным плугом ПЛП-6-35 (11). В зонах, где почвы подвержены ветровой эрозии, трактор используется с машинами для безотвальной обработки, применяется также культиватор-плоскорез - глуборыхлитель КПГ-250 (12).

Зимой трактор может использоваться для привода стационарных машин, в том числе измельчителя рулонов и тюков соломы ИРТ-165 (13) производительностью до 16 тонн в час. Напряженность полевых работ спала, и трактор в основном используется на транспортных работах, в том числе и с самосвальным прицепом ММЗ-771Б (14) грузоподъемностью 10 тонн, гидравлический подъемник которого обеспечивает возможность выгрузки в две стороны.

В степных районах свыше трети всех осадков выпадает зимой и для задержания на полях снега используется снегопах СВУ-2,6 (15). Это одно из важнейших мероприятий по накоплению влаги в интенсивных технологиях возделывания различных сельскохозяйственных культур.



Тушение пожара в XVII веке. Старинная немецкая гравюра.

ВСЕ О ПОЖАРНОМ ДЕЛЕ

Этот музей расположен в стороне от основных туристических маршрутов Таллина, в здании пожарного депо, что стоит на границе Старого города с площадью Виру. Здание построено в 1872 году и в основном сохранилось без изменений.

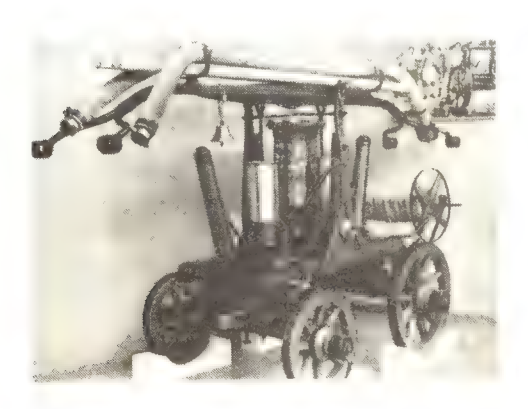
Первый в нашей стране музей пожарной охраны был учрежден в Эстонской ССР в октябре 1974 года с целью популяризации пожарного дела, изучения его истории, а также для наглядного проведения разъяснительной и профилактической работы по предупреждению пожаров. А весной 1978 года музей открыл двери для первых посетителей. В витрине у входа установлена четырехколесная бричка с мощным ручным насосом, изготовленным в мастерской Карла Юргенса в 1912 г. по заказу Амблаского добровольного пожарного общества. А рядом, как бы приглашая зайти в музей, стоит манекен бравого брандмейстера в форме XIX века, с полной выкладкой. Итак, заглянем в музей и окинем взглядом богатейшую и хорошо сохраняемую здесь историю пожарной охраны.

В архиве Таллина сохранились некоторые противопожарные установления прошлых столетий. Старейший среди них — документ, датированный 1555 годом. Подобные материалы дают представление о том, как боролись с пожарами много веков назад.

Установлением от 11 июля 1698 года город был разделен на четыре квартала (околотка). В каждый околоток магистрат назначал начальника, который был обязан регулировать действия горожан в случае пожара. Начальник подбирал из горожан четырех брандмейстеров, которые расставляли людей на тушении пожара и руководили их действиями. Каждый околоток имел свои средства пожаротушения, размещавшиеся в крупных зданиях, например, в ратуше, у церквей. В тушении крупного пожара участвовало все трудоспособное население города. Уклонявшиеся строго наказывались.

В каждом околотке по ночам дежурили три сторожа. Обнаружив пожар, один из них подавал сигнал тревоги трещоткой, другой бежал к ратуше, чтобы сообщить о пожаре в караульную магистрата.

Воду подвозили в бочках и приносили в ведрах. Как средства, так и методы пожа-



Ручной насос на телеге. Доставлялся к месту пожара конной упряжной. Производительность насоса до 500 литров в минуту. Изготовлен в 1901 году в городе Тарту.

ротушения были весьма примитивны. Правда, в 1650 году нюрнбергский механик Ханс Хаутс сконструировал и изготовил двухцилиндровый пожарный насос, приводившийся в действие усилиями 14 человек. И вскоре подобные насосы стали использовать во многих европейских городах.

В XVIII и XIX веках рост города настоятельно потребовал улучшения пожарного дела и создания для этого специальной организации. Первое подобное формирование создано в Таллине 23 мая 1788 года. Это была добровольная пожарная команда Братства черноголовых — фактически первое добровольное пожарное формирование в царской России и одно из первых в Европе. В 1808 году для команды приобрели ручной насос, который по тем временам считался самым совершенным средством пожаротушения. Кстати, этот насос сохранился и стал одним из ценнейших экспонатов музея. По имеющимся сведениям это единственный из ручных насосов данной системы, сохранившийся в нашей стране. Здесь же выставлены мундир и каска члена команды с эмблемами Братства черноголовых (это братство — торговая гильдия молодых купцов, созданная в 1399 году).

В зале, посвященном советскому периоду в истории пожарной охраны, центральное место отведено выдержке из декрета «Об организации государственных мер борьбы с огнем», подписанного В. И. Лениным 17 апреля 1918 года.

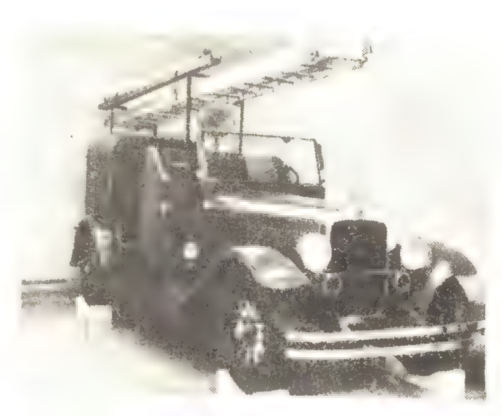
Наибольший интерес у посетителей вызывают экспонаты, показывающие развитие пожарной техники — от самых примитивных устройств до современных мощных машин и автоматических установок. В царской России старейшими предприятиями по производству пожарной техники были акционерные общества «Карл Юргенс» в Таллине (основано в 1858 году), «Густав Лист» в Москве (1863 год), «Лангензипен и К°» в Петербурге (1878 год) и завод Германа Мейера в Риге (1873 год). Началом промышленного выпуска пожарных автомобилей в Советском Союзе считается 1925 год, когда на Московском заводе № 5 Автопромторга был выпущен первый советский пожарный автомобиль (тогда еще на шасси автомобиля зарубежной марки). Впоследствии их стали выпускать на шасси ГАЗ-АА и ЗИС-5. Оба эти автомобиля можно увидеть в музее.

Еще один зал музея знакомит посетителей с современными проблемами пожарной безопасности, с организацией пожарного дела и техническими средствами пожаротушения, используемыми сегодня. Многие экспонаты рассказывают о причинах пожаров и местах их возникновения. Экспонируются приборы и предметы, вызвавшие пожары, описывается материальный ущерб, причиненный пожарами, даются советы по их предупреждению. Тематические витрины посвящены профилактике пожаров и борьбе с ними на промышленных предприятиях, в сельском и лесном хозяйствах.

Инженер И. СМИРЕННЫЙ.



Автонасос «Магирус» производительностью 1800 литров в минуту. Приобретен для Таллинской профессиональной команды в 1932 году, использовался до 1954 года.



Пожарный автомобиль «Фарго-Экспресс». Шасси с шестицилиндровым двигателем приобретено Таллинским добровольным пожарным обществом в 1932 году, в мастерской А. Роосимана переоборудовано в пожарный автомобиль: смонтирована съемная мотопомпа «Магирус» производительностью 800 литров в минуту, имеется комплект пожарных рукавов, выдвижная лестница и инструменты. Машина использовалась до 1953 года.



Автонасос «ПМГ-1». Выпускался с 1932 года на шасси автомобиля ГАЗ-АА. На машине центробежный насос «Д-20» производительностью 1400 литров в минуту и бак для воды. Скорость до 70 километров в час. Машина была приобретена добровольным пожарным обществом города Валга в 1945 году.

Снимки выполнены сотрудником музея Х. Арро.

ДНЕВНИК КОСМОНАВТА

В. ЛЕБЕДЕВ.

30 СЕНТЯБРЯ

Прямо с постели начали телевизионный репортаж. Заранее послали телеграмму с поздравлением наземному измерительному комплексу и экипажам кораблей слежения с 25-летием создания системы космической связи и управления.

РАДИОГРАММА

Находясь в космическом полете на борту комплекса «Салют-7» — «Союз-Т7» — «Прогресс-15», мы постоянно ощущаем вашу поддержку. Шлем горячий привет и наилучшие пожелания коллективам станции слежения, на территории страны и на кораблях, круглосуточно несущих вахту в водах Мирового океана.

Березовой. Лебедев.

Потом Коваленок поздравил нас с достижением его рекорда — 140 суток. И, вот чудак, стал нас учить, как дальше жить. Говорит, хорошо, что вы работаете с оптимизмом. Ну, вот и еще одну веху проехали. Впереди теперь новый рубеж, полет Ляхова с Рюминым — 175 суток. А через месяц обойдем и их.

На связи был наш инструктор и сказал, что наша оценка по работе хорошая, отношения с ЦУПом прекрасные. Главное — делаем дело и, не роняя свою честь, идем вперед.

Начали новый эксперимент с гамма-телескопом «Елена». Измеряем поток гамма-квантов и их вторичное излучение от взаимодействия с атмосферой над разными районами Земли и от стыкующихся кораблей.

Когда лег спать, вспомнил, что пройдено 140 суток, и решил посмотреть дневник через каждый месяц. Удивительно, как много было пройдено трудных дней.

1 ОКТЯБРЯ

Встали поздно, около 11 часов. Проспали. Включили «Дельту», она сразу по программе начала динамику, и поехали ориентироваться. После построения гравитационной ориентации по входу в тень сделали несколько кадров зодиакального света с помощью камеры «ПСН». Потом переворошили всю станцию. Для «Дельты» нужна была кабель-вставка для сборки схемы, а я помню, что положил ее в сумку аппаратуры «Поза», на отсек научной аппаратуры; когда улетали от нас Леша, Саша и Света, а затем убрал за панель, чтобы не потерять.

Получив радиограмму на эту работу, по памяти вытащил кабель и считал, что у нас все готово. Когда настало время собирать схему, смотрю, а разъем не подходит. Сверяю маркировку кабеля, а он тот № 2541, да не тот — дробь другая. Что делать? Осталось 3 часа до включения аппаратуры. В книге инвентаризации он не зарегистрирован, а коль так — это что иголку искать в стогу сена. Не могу найти. В станции уже ералаш от плавающих сумок, мешков, открытых панелей. Смотрю, а Толи нет. Заглянул за отсек научной аппаратуры — а он шланги АСУ разбирает. «Толя, нам схему собирать надо, а кабеля нет, скоро начало эксперимента. Что будем делать?» Я, говорит, не знаю, где он. И я тоже не знаю, но надо же искать. Часа через два смотрю — несет. А вообще, надо сказать, у Толи прямо нюх на затерянные вещи. Собрали схему связи оптического визира «Пума» с системой «Дельта», установив дополнительные кабель-вставки между блоками. Теперь мы будем иметь возможность автономно от Земли определять свое пространственное положение. Для этого навожу визир «Пума» на пару известных звезд и даю отсчет в систему «Дельта», а потом ввожу с пульта их координаты. С этого момента системе становится известно положение осей станции в пространстве, и мы теперь можем развернуться в любую точку на небесной сфере или на Земле, предварительно введя в машину только ее координаты. Около девяти лет назад, после полета на корабле «Союз-13» по астрофизической программе с телескопом «Орион-2», я мечтал о такой возможности — переходить от одной звезды к другой автоматически, без участия Земли. И вот теперь предложил эту методику, и она реализована.

На связи с нами Володя Алексеев. Мы его не слышали почти 2 месяца. Прошла вторая волна отпускников, значит, летаем уже долго. Видел Грецию — изрезанный полуостров, Афины, красивая вода, проливы, множество островов, а вдалеке — желтое в красноту плато Африки.

Нас спросили, что можем сказать по эскизам картин Соколова, которые нам прислали. Ответил: «Надо масштаб сделать более мелким, как мы видим. Не надо прорисовывать детали. Краски менее яркие, но линии раздела берег — море, горы — степь более контрастны. Потом все еще зависит от времени: вечером в океанах, морях вода черная, утром белесая, днем голубая. При низком солнце видно много разводов на ее поверхности, от течений, ветровой эрозии — ряби, которая, бликуя, как чешуя, меняет окраску. У берегов вода зеленая от растительности, а дальше, но не везде,

---

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 2 и № 3, 1988 г.

желтая полоса мелководья, переходящая в синюю гладь океана.

Реки надо рисовать с поймой и выносами дельты. На суше клетки полей не надо вырисовывать, их масштаб мельче и подавляется ландшафтом, а то получается, как одеяло из цветных лоскутков. Горизонт Земли белесый, потом слой голубизны и выше резко очерченная граница космоса, но не такая, как на картине».

2 ОКТЯБРЯ

Выходной. Быстро пробежала неделя. Попросил динамику для экспериментов с аппаратурой ПСН, ЭФО и для съемки кинокамерой рефракции заходящего Солнца, а то Земля экономит топливо и приходится для этой работы ловить моменты в произвольной ориентации. А это не так-то просто. Надо, чтобы станция в это время была обращена к горизонту именно тем иллюминатором, на котором установлен прибор, чтобы в его поле зрения попало Солнце или звезды и чтобы во время съемки они не ушли на край иллюминатора, когда их невозможно сопровождать прибором, так как станция при этом дрейфует с остаточными угловыми скоростями до 0,1 градуса в секунду. Поэтому удается не всегда довести задуманное до конца. Но жизнь учит выкручиваться из любой ситуации, и мы приспособились эти остаточные скорости, не расходуя топлива, гасить совсем иным способом — подтравливанием воздуха из шлюзовых камер, которых у нас две по периметру большого диаметра рабочего отсека. Приноровились, получалось. Правда, увлекались экспериментами и забывали потом выравнивать в них давление со станцией, чем ставили ЦУП в недоумение: что происходит на борту, почему вне зоны видимости давление падает в шлюзовых камерах, а в зоне оно постоянно. Поэтому хотелось хотя бы в выходной эти съемки выполнить спокойно, в нормальных условиях, с нужной ориентацией.

Земля дала добро на динамику для этих экспериментов, но заодно попросила оценить по Луне деформацию нашей связки транспортный корабль — станция и точность установки их визиров. Для этого в конце работы мы загоняли Луну в центр оптического визира станции и наблюдали ее положение в оптическом визире транспортного корабля, расположенного по той же оси. И там, и там Луна была в центре — значит, визиры соосны. Земле это потребовалось знать для того, чтобы убедиться в возможности выполнения ориентации и коррекции орбиты комплекса «Союз-Т6 — Салют-7 — Прогресс-15» только средствами транспортного корабля, так как в нем осталось много топлива, которое, конечно, хотелось использовать.

Все сделали, кроме съемки Солнца. Во время погружения за атмосферу потерял его, отслеживая кинокамерой с длиннофокусным объективом, угол зрения у которого почти равен угловому размеру Солнца, да еще мешал наблюдению плотный фильтр в тысячу крат.

Вечером встретились с семьями, когда проходили над Дальним Востоком. Там уже светало. Мне показалось, у Люси было плохое настроение. Виталька молодец: получил за неделю шесть пятерок и одну четверку. На Земле он нас такими успехами не радовал. Не обманывают ли? А то, может, это входит в нашу психологическую поддержку. Люся рассказала, что мой товарищ Олег Зебров нашел в Ленинграде мою первую учительницу — Надежду Ивановну и в День учителя с цветами пришел к ней домой поздравить от меня. Сегодня распрощались с оператором связи Володей — у него по программе начались полеты на самолетах. Дело в том, что связь в ЦУПе ведут наши ребята из отряда космонавтов. Мы летаем, а кто-то готовится, у них еще все впереди. Пожелали ему всего доброго.

3 ОКТЯБРЯ

Люся вчера мне говорит: «Валек, совсем соскучилась по тебе». Ответил: «Так, матушка, наскучаемся, что на всю жизнь нам хватит».

Выходные. Эти дни не то, что на Земле, все интересы — внутри станции. Целый день петь не будешь, спать можно, но тоскливо, тихо, как в берлоге. Поэтому развлекаемся опять работой. На связь вышел комментатор Петр Пелехов. Говорит: «Хочу затронуть один вопрос. Перед этим я не зря спросил: «Устали вы или нет?» Внимательно слежу за вами и вижу, что вы работаете в выходные дни, то Валентин передает наблюдения по геологии, то Анатолий еще по каким-то экспериментам. Я понимаю — это все хорошо, и, наверное, можно сказать, вот же люди себя не щадят, но ведь в космос мы ушли надолго и как же там научиться отдыхать, без геологии, без экспериментов?» Ответили. Пока только работой мы помогаем себе как можно дольше летать, потому что работа есть плановая, которую обязаны выполнять, и есть по душе. И когда мы в свободное время или выходные дни занимаемся ею, то получаем удовольствие, поднимается настроение, а значит, отдыхаем, набираемся сил. Поэтому, если ты сумел создать здесь свой мир, атмосферу увлечений, к чему тебя тянет, то не замечаешь время, этим живешь, черпая силы в этих интересах, переключаясь на них, отвлекаешься от трудностей, которые бывают в процессе работы, жизни, контакта с Землей.

Спрашивает: «А по-другому нельзя? Ведь можно книги туда брать, даже шахматы брали. Я не говорю о гитаре. Неужели это все исключается напрочь?» Книг у нас много. На каждого по два десятка приходится. Но это все служебная документация. Правда, есть и художественные книги, но читать их в космосе пока рано. Для этого на Земле времени достаточно. А здесь успеть бы начитаться книгой, которая за окном. Здесь не Антарктида, где место исследований одно, здесь все время оно разное. Как-то перед сном кроссворд разгадывали минут 20—25 и бросили, другие мысли,

заботы мешают, не до того. Перед собой столько обязательств поставили, что ты, как на привязи, и должен им все время служить.

ПЕРЕЧЕНЬ БОРТОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Бортовая программа полета
2. Эксплуатация систем
3. Динамика, стыковка, расстыковка
4. Эксплуатация ОДУ (объединенная двигательная установка)
5. Расконсервация, консервация
6. Справочные материалы
7. Нештатные ситуации
8. Тестовые проверки НА (научная аппаратура)
9. Геофизические эксперименты
10. Технологические эксперименты
11. Технические эксперименты
12. Научные эксперименты
13. Справочные материалы по НА
14. Медицинские эксперименты
15. Медицинское обеспечение
16. Биологические эксперименты
17. Кинофотосъемки
18. ТВ-репортажи
19. Нештатные ситуации по научной и КФ-аппаратуре
20. Справочные материалы по КФ-аппаратуре
21. Разгрузочно-погрузочные работы
22. Техническое обслуживание и ремонт
23. Выход
24. Внекорабельная деятельность
25. Срочное покидание станции ЭО (основной экипаж)
26. Срочное покидание станции ЭП (экспедиция посещения)
27. Совместная деятельность
28. Журнал визуальных наблюдений, часть 1 и часть 2
29. Информация с борта
30. Информация на борт

Сегодня все же удалось отснять рефракцию Солнца, когда, погружаясь за атмосферу, оно как бы сплющивалось за счет искривления солнечных лучей. Этот же эффект можно наблюдать и на Земле при заходе Солнца в море или на равнине. При этом на краях его диска появлялись зазубрины, а по поверхности огромного светила, просвечивающего атмосферу, проходили полосы. По форме зазубрин-ступенек, количеству, ширине и цвету полос можно судить о том, что атмосфера по высоте неоднородна, плавно и непрерывно уходящая в космос. Плотность ее не просто убывает по высоте, а есть колебания в зависимости от присутствия аэрозольных слоев и температурных изменений: то слой разреженный, то плотный.

Отремонтировал «Оазис», на который давно бы плюнул, если бы не моя жена, которая работает в этой научной конторе. Затем поработал с ПСН и выполняли юстировку рентгеновского спектрометра

Завтра напряженный день. Много новой работы, незнакомой по подготовке на Земле. Летаем долго, появляются новые задачи, а транспортные средства доставляют нам необходимую аппаратуру.

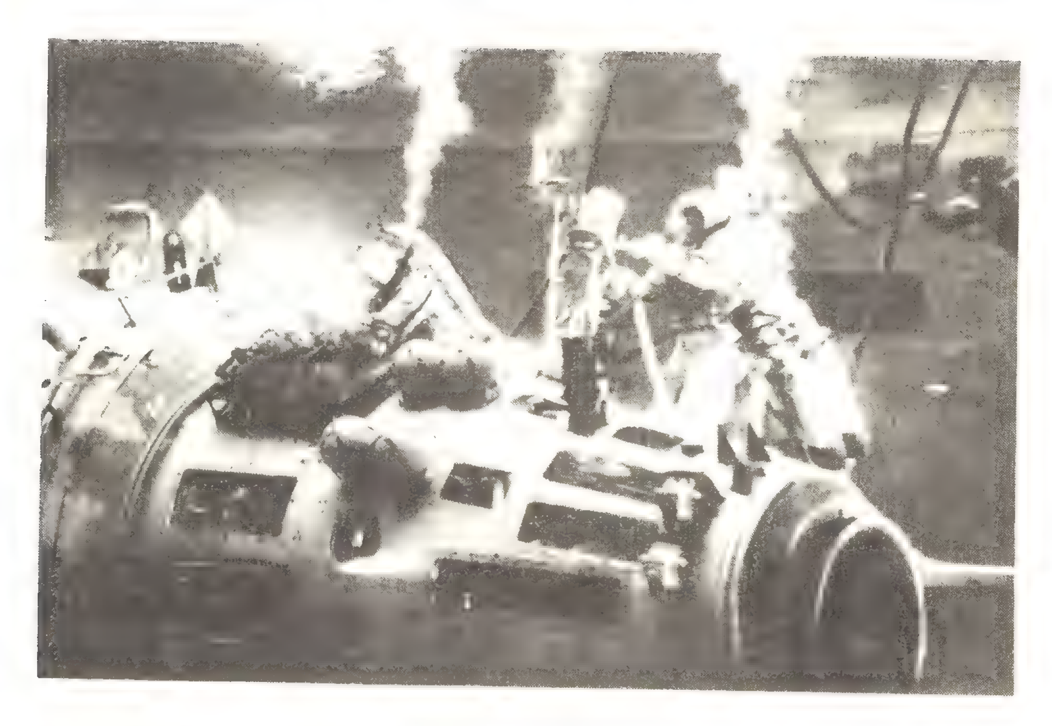
Что хочется сказать — вот нам с Земли часто повторяют фразу: «Берегите друг друга». Я до полета тоже ее принимал, и она была созвучна моим убеждениям, но здесь это звучит как общая фраза, красивая, но безжизненная. Правильнее здесь сказать: «Не переходите грань добрых отношений, будьте порядочны во всем от малого до большого».

Завтра исполняется 25 лет с начала космической эры, которая началась запуском советского спутника Земли. Помню, двадцатилетие этой даты я отмечал на Байконуре, когда готовили к полету станцию «Салют-6» и ее первый экипаж — Коваленка и Рюмина. Вечером, после работы, мы собрались в столовой на площадке, откуда был запущен первый спутник и стартовал Юрий Гагарин. За столом было много тех, кто создавал космическую технику, строил Байконур, первым прокладывал новую дорогу Человечества. Они рассказали, что приехали в эти места летом 1955 года. И работа здесь началась с поиска воды. Трудно верится, что всего за 2 года во времена послевоенной разрухи и многих лишений для нашего народа был построен целый город, стартовый комплекс с заводами, дорогами и осуществлен запуск первого искусственного спутника Земли. В телевизионном репортаже рассказал об этом. И в том, что именно нашей Родине, нашему народу историей было определено первой подняться на новый уровень познания, несомненно, есть своя великая закономерность. Хорошо помню те дни, когда люди толпами собирались вечерами на улицах, чтобы увидеть спутник. О времени его прохождения над городами страны тогда сообщалось по радио. А он был виден как обычная звезда, поражало только то, что она двигалась, мерцая на фоне неподвижных звезд. Все, кто видел это, чувствовали себя первооткрывателями. В то время многие не представляли, что такое спутник, какой силой выведен в космос, как он летает и что это за скорость — 8 километров в секунду. Соизмеряли ее с расстоянием до ближайшего города или Москвы, как быстро долетишь. Это была фантастика, ставшая вдруг реальностью и ими же самими осуществленная.

4 ОКТЯБРЯ

День запуска первого искусственного спутника Земли. В такой юбилей быть на орбите — это здорово. Прошло всего двадцать пять лет со дня, который потряс мир сообщением советского радио о событии, к которому так долго шло Человечество, и всего 25 лет потребовалось, чтобы прийти к студенческому спутнику «Искра», который нам довелось запускать в космос с борта станции.

Задумался о невесомости и как она меняет наше представление о жизненном пространстве. На Земле мы его связываем с площадью, на которой обитаем, а в космосе живем в объеме. Казалось бы, у птиц или рыб — полная свобода перемещений: живут и ориентируются в объеме,



В Центре подготовки космонавтов — тренировки в гидробассейне по отработке операций в открытом космосе.

но они все равно гравитацией привязаны к поверхности, где есть верх и низ. Возьмем человека, который оказался в колодце, площадь в нем минимальна, а объем за счет глубины может быть сколь угодно большим, но он в этом случае мало что дает человеку, для него важна площадь обитания как его жизненное пространство. Но если этот колодец положить горизонтально, то жизненное пространство из-за возможности перемещений сразу увеличивается, и, возможно, до бесконечности, хотя ограничено стенами. Вот так же и в космосе: дном нашего колодца является Земля, а стены — вся Вселенная, которые раздвигаются познанием. Оторвавшись от Земли, ощутив невесомость, человек, освобождается от ограничений в свободе перемещения, не связан определенностью своего положения в пространстве, а значит, может формировать среду своего обитания по совершенно иным законам и требованиям. Тем самым человек приобрел возможность осваивать объем как любой пространственной конструкции, так и вне ее. По существу он начал жить в космическом пространстве, но пока только у Земли, сохраняя поэтому привычное представление: где Земля, там низ, а все, что от нее,— верх, независимо от того, в каком положении находится он или станция в пространстве. Осваивая совершенно новую среду обитания, человек меняет представление о мире, переосмысливает свою роль и возможности в нем. Как следствие изменяются культура, искусство, наука, архитектура, а точнее вся наша жизнь, что в конечном итоге ведет к изменению общественных отношений между народами и государствами. Когда-то, наверное, отомрет и понятие государственных границ, связанное с разделом владений на Земле, хотя, уверен, при этом появятся новые понятия, связанные с зоной влияния или обитания.

Космос поделить трудно, но когда-то и это станет реальным. Ощутив возможности объемного жизненного пространства пока в пределах орбитального полета, человек будет вынужден осваивать космос, потому что сам космос, открывая ему неограниченные перспективы, предъявит и свои условия, к которым он вынужден будет приспосабливаться и преодолевать так же, как он приспособился на Земле, освоив ее. Сегодня мы в космосе как первые путешественники, которых человечество, движимое стремлением расширить границы своего влияния, выпустило за порог своего дома, чтобы понять, что там, за горизонтом наших представлений о мире.

Человек когда-то порвет связи со своей колыбелью и будет жить в новом мире. Появятся новые зоны жизни. Сначала кто-то изберет Луну, кто-то Марс, а кто-то уйдет еще дальше, значит, возникнут новые обитаемые миры, а с ними и новые противоречия, т. к. вся жизнь человека была, есть и будет борьбой за существование. И от того, как он уйдет, какие связи у него останутся, будет зависеть его будущее. Покидая Землю, останутся люди ее друзьями или станут ее врагами? Не станут ли они равнодушными к ее судьбе? Так же, как дети, вырастая и покидая отчий дом, забывая его, нередко становятся безразличны даже к его разрушению. Не забудут ли они свою родину, которой для них будет уже вся Земля. Как когда-то отчаянные люди, покинув свои страны, ушли в Америку, чтобы создать Новый Свет, и, освоив его, пере-

родились в новую нацию, растеряв кровные связи с землей своих предков, ощущение глубины своих корней. Уйдя от всех в стремлении быть свободными, они пришли к тому, что сами же стали подавлять свободу других.

Пока человечество не разлетелось во Вселенной, пока есть возможность приобрести единство взглядов, объединившись общей жизненной программой существования землян завтра, как граждан одной планеты, надо оттеснить разрушающие противоречия, оказаться выше их ради понимания далекой перспективы, для которой все разногласия — социальные, политические, национальные,— различные наслоения сегодня становятся не главными, хотя их надо уважать.

Осваивая космос, человек опережает свое сознание, поэтому нельзя, чтобы в космос уходили те, кто не живет интересами Земли. Сегодня там врагов нет, он в нас самих, и нельзя допустить, чтобы он расселился в космосе. Природа, единожды создав разум, вверила его судьбу в его же руки. Мы недооцениваем скорости, с которой идет прогресс, не успеваем осознать его последствий. Но мы обязаны понять глобальность проблемы будущего, чтобы завтра не оказаться жертвами собственных непоправимых ошибок, так как сознание приобретает не только силу торможения, но становится источником нашей опасности.

5 ОКТЯБРЯ

Проснулся и вспомнил сон. Весело стало, приснится же такое, будто прилетел я домой на побывку, а завтра надо возвращаться. Хорошо дома, Люся вкусно готовит, недаром мы с Виталькой прозвали ее «наша скатерть-самобранка». Быстро все делает, ловко, красиво и весело. Вот только гремит посудой при этом здорово. Вечером посидели, посмотрели телевизор, лег спать, а утром чуть не проспал первый автобус. Подъезжаю, смотрю: слева, за оградой из колючей проволоки, стоит ракета, и по всему видно, вот-вот улетит. Выпрыгиваю из автобуса, и к проходной, а там группа ребят, лет по двенадцать ко мне: «Дядя, вы космонавт?» Крикнул им, чтобы не задерживаться: «Нет, космонавт вон тот, военный, в автобусе». Пробегаю через проходную — и к ракете. Слышу шум, оборачиваюсь, а за мной ватага этих ребят бежит во главе с каким-то мальчишкой-казашонком и кричат: «Дядя космонавт, дай автограф!» Вдруг все загрохотало треском рвущейся атмосферы, и ракета, моя ракета, полетела. Стою растерянно, смотрю на нее, уходящую в небо, и думаю: «Как же теперь там Толя без меня будет один...» И тут проснулся. Посмотрел — Толя надо мной спит. Все нормально, я здесь.

Чуть было не забыл, завтра у моей мамы день рождения. Спасибо тебе, родная, за жизнь, которую мне дала, и столько всего самого доброго для меня и моей семьи делаешь. Будь здорова, чтобы мы всегда радовались, когда видим на пороге своего дома веселую, добрую маму и бабушку. Написал это и как бы поздравил ее.

День ремонта. Прозванивали тестером цепи системы терморегулирования и проводили плавку на технологической установке «Корунд». Что-то плохо идет,— часто дает сбои автоматика. Нет возможности даже посмотреть на Землю.

Сейчас взглянул вокруг, ничего уже необычного нет, к станции привык, нет невесомости, нет полета, а есть вот эта, несколько необычная для жизни обстановка. Удивительна невесомость. Открыл емкость для воды, а она там — в прозрачном мешке. Долго смотрел ее на свет. Как живые ведут себя в нем воздушные пузыри — два шара могут касаться друг друга, не сливаясь, или пластично меняют свою форму, сжимаясь, вытягиваясь или рассыпаясь на множество воздушных медуз, или матрешкой из вложенных друг в друга воздушных и водяных пузырей сверкают в свете ламп.

После разгрузки в станции кавардак, белые мешки висят с аппаратурой, как в бане тюки белья.

6 ОКТЯБРЯ

День рождения мамы. Попросил позвонить и поздравить ее.

Интересный и приятный день: наше предложение о проведении совместного астрофизического эксперимента бортовыми и наземными средствами реализовано. Провели его — и довольно чисто. Закончили работу поздно ночью. Перед сном выпили сок за здоровье мамы и посмотрели видеозаписи. Жизнь идет, как на подводной лодке: в каждом отсеке свои дела, никуда не выйдешь, целые дни одна работа и хлопоты по станции. Чувствуется, Земля ограничила круг людей, вступающих с нами в контакт. Берегут.

На связи руководитель медицинской группы: «Сегодня я буду говорить вам только приятные новости. Методисты оценивают ваши занятия на велоэргометре хорошо, считают, что они у обоих правильны, достаточны и даже несколько превышают норму. Крутите педали с нагрузкой до 1350 кГм/мин., что можно сравнить с ездой на велосипеде в гору наклоном до 30°. За тренировку выполняете работу по энерготратам 350—400 ккал. На бегущей дорожке нагрузка у обоих тоже возросла и при последних занятиях колеблется от 3,5 до 5 тысяч метров». Эта нагрузка меньше земной настолько, насколько меньше моего веса сила притяга амортизаторов к дорожке. Давление сейчас у меня 134/54, говорит, почти не отличишь от тех величин, которые были дома до полета. Минимальное точно им соответствует, а максимальное немного выше. Пульс в покое — 85, после нагрузки 158. Так что они довольны.

7 ОКТЯБРЯ

Празднуем День Конституции вместе со всеми. Отдыхаем три дня. Как бы не расклеиться, привыкли к упряжке, хоть и нелегко, но все время при деле. Встретились с семьями. Люся, видимо, не в себе. Даже испортилось настроение. Наверное, тоже устала или заболела. Не то лицо, не те фразы, без обычного подъема. Разговор какой-то неинтересный, часто переспрашивает. Не пойму, в чем дело. Спросил, говорит — все хорошо. И сын к встрече с отцом не готов. Спрашиваю о его делах, одно и то же талдычит — хорошо, и все тут. Встретился, называется.

В Южном полушарии весна. Юг и центральная часть Африки зазеленели, не узнать, как будто покрылись мхом. Вода стала иметь больше оттенков. А на мысе Горн снег еще сходит, открывается земля. У восточного побережья Америки большое бирюзовое поле планктона. В наших краях осень, поля желтые, видел, как от Арала золотистая полоса уходит на северо-восток — лес пожелтел.

8 ОКТЯБРЯ

Спали до 12 часов. Так не хотелось вставать. Сегодня баня. Все-таки много возни с ней при сборке и освобождении емкостей для воды. В будущем надо баню компоновать вместе с системой водообеспечения «Родник» и туалетом. Первым помылся я. Так хорошо, когда смывается вся гадость. После баньки говорю Толе: «Жаль, что магазина нет, некуда сбегать». В сеансе связи поговорили с Сашей Серебровым, а на следующий сеанс пришли французы и наши семьи. Все вместе пообщались. А через полтора часа вновь встретились. Почему-то Люся волнуется, сын выручает, молодец. Говорит: «Быстрей бы зима, мой день рождения, тогда ты с нами будешь на Земле». В общем, день прошел хорошо. При входе в тень смотрел горизонт Земли, кажется, понял, почему образуются голубые усы-прожектора. Это при заходе солнца его скользящие лучи по горизонту пронзают атмосферу, преломляются, и мы наблюдаем их по обе стороны от Солнца в виде голубых лучей с синей тенью на поверхности облаков.

Интересно, меняется ли их угол преломления и угловое расстояние от направления на Солнце до вершины конуса лучей? И от чего это зависит: от состояния атмосферы (пыль, влага), распределения температуры, неоднородностей по высоте, от точки наблюдения?

9 ОКТЯБРЯ

Отдыхаем. Встали в час дня. Так жить трудно. Размагничиваешься, а днем лень что-либо придумывать, делать. Скорей бы рабочие дни.

Тяжело терпеть бездействие, но иногда надо и это уметь. А так хочется что-то активно делать, чтобы уйти из этого состояния нудно тянущихся трудностей. При этом, не понимая, делаешь себя еще хуже, получая на короткое время мнимое облегчение, а так, усугубляя свое положение, быстрее устаешь и новое положение не всегда лучше предыдущего. Лучше бороться сознанием, что это пройдет, и тогда действительно наступит отдых и радость, что ты сумел выстоять. Сегодня, чтобы занять себя заранее, собрали «Спектр-15» — болгарскую аппаратуру для спектрометрирования Земли в видимой и инфракрасной областях. Вечером ЦУП развлекал нас песнями под гитару. Потихоньку подпевали. В следующем сеансе попросили показать смену ЦУПа, интересно, какие они там. Многое уже подзабылось. Увидели ребят, много знакомых лиц, приятно было на них посмотреть. Девушки, какие они отсюда симпатичные, преподнесли нам букет из листьев клена. Потом все дружно, под гитару, спели несколько песен Окуджавы. Спасибо. А теперь — спать.

10 ОКТЯБРЯ

Три дня праздника сказались. Вылетели из рабочей колеи. Всю ночь ворочались, до 5 утра не могли заснуть, привыкли спать до 12. Днем было тяжко втягиваться в работу, зато к ночи уже разошлись. Настрой хороший. Днем занимались «Корундом». Что-то он у нас не идет. Дает сбои. Попросили разобраться и сообщить нам. Потом провели телевизионный репортаж, посвященный Дню сельского работника.

Смотрел вулкан Эль-Чечен, дымит, как из огромной трубы, белый шлейф дыма тянется в океан километров на 300. По сравнению с ним Этна просто чадит, как остывающая печь. Целый день болит голова. Все-таки лучше всю программу идти в упряжке и не расслабляться. Начали потихоньку готовить грузовик к расстыковке. Жаль его, хорошо с ним. Сменились операторы связи. Легче стало. Видимо, и здесь недопустимо долгое общение с одними и теми же людьми, устаешь, как от самого талантливого актера, певца, если видишь или слышишь их постоянно. В общем, теряется свежесть общения, появляется монотонность и накапливается усталость друг от друга.

Сегодня на связи сказал, что буду летать еще, правда, хотелось бы только чего-нибудь нового.

Вспомнилась наша группа космонавтов, сложная жизнь в ней, работа, и подумал, какой бы я сказал тост после возвращения:

«Уважаемые товарищи, я искренне благодарю вас за то, что вы помогли мне хорошо подготовиться к полету и его выдержать. Я действительно говорю искренно. За все эти годы я, как в боксе спарринг-партнер, получил столько ударов прямых, сбоку, исподтишка, разной силы, что научился их переносить, вовремя реагировать, уходить от них и не обращать внимания на боль, если пропускал удар. Так что теперь с вашей помощью я закаленный боец. Поэтому предлагаю выпить за нашу

дальнейшую здоровую жизнь. Уверен, вы на этом не остановитесь и также будете помогать мне и дальше добиваться успехов в космосе и на Земле».

11 ОКТЯБРЯ

Приснилась тарелка борща с паром и двумя ложками сметаны.

С утра были медицинские эксперименты. Показатели у меня хорошие — исходный пульс 80, после нагрузки на велоэргометре — 155. Отказал пылесос. В его двигателе отвалились три провода. Сделал. Приятно — без пайки, на одной смекалке.

12 ОКТЯБРЯ

Интересный день тестов. Готовились до часу ночи. Вводил массив кодов программы в «Дельту», и вдруг мне показалось, что транспарант «Ввод» не загорался. А это значит — у меня массив не ввелся. Летим над Союзом, выхожу на связь. Минут пять звал — тишина. Потом сослались, что связь отказала. Выходит сменный руководитель. Говорю: «Спите, что ли? У меня сомнения с уставками». Голос у него был такой, как будто я позвонил ему ночью домой. Ладно, сдержался. Говорит, не ввелись. Прошу снова подтвердить голосом радиограмму, может, там ошибка. Еле успел зачитать мне коды, и мы ушли из зоны. Снова начинаю вводить, и опять контрольная сумма не совпадает. Тогда пошел в грузовик искать в мусоре старую радиограмму. Нашел, сверил, не совпадают несколько других кодов. Снова вводил до трех часов ночи, сопоставляя радиограмму с последними данными. Ввел. Когда посмотрел на сигнализацию, все было нормально. Все-таки не зря беспокоился, теперь спокойно на душе.

Завтра вечером серьезная работа. Работая в ПхО, надел наушники, слышу, пробивается вдалеке «Широка страна моя родная». Родиной пахнуло. До чего велика сила хорошей песни! Сразу может поднять настроение, сделать будни праздничными или грустными. Хорошие песни, как ключики к тайникам души, которые не всегда открыты и доступны окружающим. Душа человека — это мир, и хорошая песня может всколыхнуть, охватить его патриотизмом, лирикой, перенести в историю. Она в движении с человеком. Вот почему рождаются новые песни.

13 ОКТЯБРЯ

Пять месяцев полета. Не верится, что так долго летаем. Уже притупилось восприятие времени. Становится все тяжелее, тяжелее. Стал считать дни. Раньше я этого не делал. Дни проскакивали незаметно. Чувствуется, накапливается усталость потому, как пропадает интерес к работе. Даже не тянет к иллюминатору, хотя это сейчас основное занятие и развлечение.

Не спал всю ночь. Вчера, точнее сегодня ночью, долго вводил уставки в «Дельту», устал и после уже не мог заснуть. Встал. Начал готовить аппаратуру. Огромное желание сделать как можно больше, лучше. Поэтому заранее надо все самим подготовить, проконтролировать, выяснить. Сейчас поворчал на Землю за вчерашнюю безалаберность с уставками, а мне отвечают: «Ну, Валентин, у тебя и шуточки, оператор ночью чуть не поседел от твоего неожиданного вызова». Я разозлился и сказал: «Это не шуточки, а работа». Вообще зря. Надо сдерживаться, отсюда все равно ничего не докажешь. Сейчас позанимался на велоэргометре. Помогает. Надо находить силы, останавливаться и успокаиваться.

Сегодня работали с болгарской аппаратурой «Спектр-15». Сложная динамика с отслеживанием объекта при проходе от горизонта до горизонта. Задействовано в работе было около десяти приборов: видеомагнитофон «Нива», кинокамера, спектральная аппаратура, масс-спектрометр, ультрафиолетовый радиометр, французский прибор ПСН и чешский ЭФО. А вечером был новый режим «Дельты» для рентгеновского спектрометра по автоматическому поиску звезд спиральным и построчным сканированием.

Смотришь на Землю: затягивает все мысли, заботы и только одно остается — величие природы. Сидишь у иллюминатора и думаешь — до чего ты мало знаешь о ней, как трудно быть здесь просто созерцателем. Почему вот эта мощная облачность закручивается в спираль, почему сейчас южный горизонт многослойный, а северный ровный, выглаженный. Почему в безбрежных просторах океана стоит вот этот маленький островок и его не растерзала стихия? А звезды — бездна черноты. Счастливые мы, что можем работать в такой лаборатории Земли. Но мы здесь только ученики и долго, если не вечно, будем ими оставаться.

14 ОКТЯБРЯ

Тревожный сон. Голова тяжелая. За время полета пройдем серьезную школу умения сдерживать себя. Позанимался на бегущей дорожке и лег отдохнуть. Разговариваю с сыном и с отцом, их фотографии рядом. Вчера Благову говорю: «Виктор, ты там скажи руководству, чтобы не забыли меня включить дальше в программу полетов». Он аж расхохотался и сказал: «Вот это да! Я думал, ты после полета отдыхать будешь и пошлешь к черту космос. А ты, Толя, как?» — «И я тоже хочу летать». Ну что ж, я передам эти слова. Потом сказал, что работаем без ошибок. Знал бы, как это достается. От него узнал, что Люся пригласила ребят из ЦУПа на свой день рождения. Молодец. Здорово она дополняет меня и сглаживает острые углы.

Вечером отказал насос откачки конденсата НОК-3, установленный в магистрали одного из холодильно-сушильных агрегатов (ХСА), через которые прогоняется воздух. При этом влага оседает на его охлажденных пористых стенах и через определенное время по командам от автоматики отка-

После полета В. В. Лебедев вместе с геологами выезжал в ряд районов страны, по которым велись работы в рамках программы геологических наблюдений из космоса. На снимке — космонавт в геологической экспедиции, работающей в Гурьевской области.



чивается в систему регенерации воды для восстановления. Решил прокрутить его вручную. Открыл панель левого борта, а там на ХСА висит огромная бульба водяной пены. Перешли на откачку конденсата ручным насосом и доложили Земле.

Вчера была встреча с акробатами, которые стали чемпионами мира в Англии. Красиво исполнили несколько упражнений. Умница Александра Спиридоновна, наша неутомимая общественница в федерации и большой друг акробатики. Хорошо и сердечно сказала. Этой чести я удостоился как председатель федерации акробатики СССР, которую возглавляю после гибели Владислава Волкова.

Сегодня была сильнейшая головная боль на уровне даже тошноты. Днем все время лежал, упершись темечком головы в борт, помогает. Ничего, перетерпел.

Наблюдал полярные сияния. Еще с глубокой древности они поражают воображение людей своей величественной красотой. Сегодня известно, что происходят они в результате проникновения заряженных космических частиц на высоту до 100 километров в полярных зонах, где силовые линии магнитного поля Земли образуют как бы воронку, тем самым позволяя космическим частицам возбуждать своей энергией атомы и молекулы верхних слоев атмосферы, тем самым вызывая ее свечение.

15 ОКТЯБРЯ

Состояние скверное. Запутались, мелочь, а испортилось настроение на несколько дней. С утра начали вручную откачивать конденсат из системы регенерации воды, а он не идет, так как заперта магистраль. Оказывается, не перешли на второй коллектор системы регенерации воды, не сообразили его открыть, а в радиограмме упустили, забыв, что работаем на втором контуре терморегулирования. Попался на мякине. Весь день не мог успокоиться. Лег спать — сердцебиение, пот, не мог уснуть, думал, сердце заколет — нет, выдержало. Слишком я впечатлительный. Чувствую, эти мелочи терзают меня и изнашивают, тяжело стало их переносить и к тому же не с кем поделиться, как на Земле.

16 ОКТЯБРЯ

Встал полуразбитый, хотя голова прошла. Снял насос НОК-3 и разобрал его. Оказывается, полетел подшипник, как и предполагали. Еще месяц назад говорили Земле, что нам не нравится скрежет в насосе, когда он включался на откачку конденсата, а нас успокаивали, ничего страшного — притирается. Вот и допритирались, что рассыпался сепаратор подшипника. Вышел на связь Рюмин, поговорили с ним по поводу этой ситуации. «Вы что, хотите летать и не ошибаться — такого не бывает, а это мелочи».

Днем встречались с семьями, приходили Евгений Федорович, профессор МАИ, научный руководитель еще моей кандидатской диссертации, большой друг нашей семьи, и Гена, мой товарищ по ЦК комсомола. Хорошо поговорили. Люся молодец, что приводит друзей, но мне кажется, что она стала скованней. Гена читал свои стихи, неплохие. Виталька хорошо со мной сегодня разговаривал. Люся говорит, что у него наклонности к гуманитарным наукам. Нашла чем обрадовать. Я все же надеюсь, он займется техникой. Закончится наша одиссея — и надо сыном заняться, а то с матерью дальше гуманитарщины не пойдет. Уходим из зоны, слышим, как наши дети наперебой вдогонку кричат: «До свидания, до свидания, до встречи». Ну, а теперь они побежали в буфет ЦУПа, нравится им это настолько, что иногда они опаздывают к следующему сеансу, и мы слышим, как их зовут матери.

Когда прояснится солнышко, в душе что-то давно пасмурно. Но я скажу: пролетать пять месяцев и сохранить добрые отношения с Землей и в экипаже — это не так-то просто. Так что все нормально. Провели телевизионный репортаж, посвященный 7 ноября. Сегодня выходил на связь руководитель медицинской группы и сказал, что наша просьба о месте отдыха удовлетворена. Я попросился в санаторий «Лекани» в Боржоми, а Толя выбрал Кисловодск. Перед сном готовили скафандр к консервации. Толя говорит: «Хочется спать». «Ложись, говорю, я сделаю». Остался.





● Английский художник Роджер Халлетт за четыре года создал панораму курортного городка Бат на юго-западе Англии. Панорама, которую посетители рассматривают с балкона, выполненного в виде гондолы воздушного шара, занимает большой шатер. Центр панорамы под балконом состоит из объемных макетов и фигур, а объекты на горизонте изображены на кольцевом полотне общей площадью свыше 370 квадратных метров. Фотографии и эскизы Халлетт готовил, вися над центром Бата на воздушном шаре. Вся панорама сделана складной, складывается и ее шатер. Сейчас она демонстрируется в разных городах Великобритании, а в дальнейшем художник мечтает показать ее и в Москве и, может быть, во время этой поездки сделать эскизы и фотографии для создания панорамы центра Москвы.

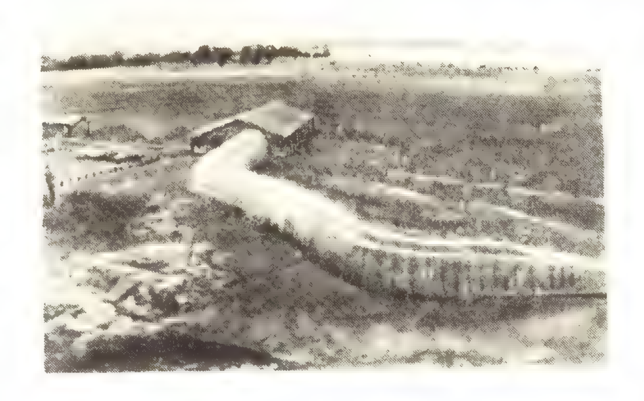
КУНСТ КАМЕ РА

● Робот-экскурсовод «Стратос» имеет рост 187 сантиметров и содержит 180 килограммов металлических узлов с электронной начинкой. Он может проводить гостя выставки к нужному стенду, поднести туда его портфель, умеет раздавать проспекты и выполняет еще 30 различных операций. К тому же он бегло изъясняется на пяти языках — английском, французском, испанском, итальянском и португальском и отвечает на разнообразные вопросы. На самом деле большинство перечисленных талантов принадлежит не роботу, а его создателю, двадцатипятилетнему французу Марку Рейно, который, затерявшись в толпе посетителей выставки, управляет по радио встроенным микрокомпьютером робота. Такой гид привлечет внимание публики. К этому выводу пришли устроители выставок в Канаде и Макао и заблаговременно заказали себе по одному «Стратосу».



● В этой мечети, стоящей в Потсдаме (ГДР) с 1842 года, никогда не возносились молитвы аллаху. Это всего лишь построенная в мавританском стиле насосная станция, подающая воду в фонтаны дворцо-

вого парка Сан-Суси. До 1893 года воду качала двухцилиндровая паровая машина, а сейчас здесь работает электрический насос, подающий в час 550 кубометров воды. Тем не менее старая паровая машина не разобрана, а объявлена памятником техники и даже, на радость многочисленным экскурсантам, вращается ее маховик диаметром четыре метра, приводимый в движение электромотором.



● На снимке модель Внутреннего Японского моря, одна из самых крупных в мире моделей подобного рода. Размеры модели, построенной в Японии в 1971 году, 230 на 100 метров. Она используется для изучения загрязнения моря и для экспериментов с различными проектами освоения океана.

● Самые длинные в мире дождевые черви — в среднем полтора метра, отдельные особи до четырех метров — живут в Австралии. В местечке Басс, в 75 километрах от Мельбурна, работает музей дождевых червей. Это гигантская модель червя (см. фото) длиной 391 метр, голова которой заканчивается в здании музея. Посетители проходят через модель, знакомясь с пищеварительным трактом, кровеносной системой и другими органами червя. В здании музея хранится экспозиция из фотографий, схем и диорам, показывающая подземную жизнь дождевых червей, их поведение, питание, размножение.



ВЕЛИКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕРЖАВА

В книге «В стране мельниц и тюльпанов (из заметок советского посла в Нидерландах)», готовящейся к выпуску в Издательстве политической литературы, автор — профессор, доктор исторических наук В. Н. Белецкий — рассказывает о стране, в которой он был послом Советского Союза в 1982—1985 годах.

Мы предлагаем вниманию читателей вариант главы, подготовленный автором специально для журнала. Глава посвящена сельскому хозяйству Нидерландов и проблемам использования богатого опыта этой страны у нас.

В. БЕЛЕЦКИЙ.

Говоря об экономике Нидерландов, нельзя не упомянуть о том, что эта страна имеет высокоразвитое, а точнее — самое продуктивное в мире сельское хозяйство. Сейчас один голландец, занятый «на земле», кормит 112 человек, тогда как в ФРГ и Франции — в два-три раза меньше, а у нас — только 9—10 человек. Хотя в сельском хозяйстве занято всего 5,8% рабочей силы (270 000 человек), Нидерланды не только полностью обеспечены основными продуктами питания, а дают еще больше продукции на внешние рынки, чем потребляют сами: по экспорту продовольствия эта маленькая страна стоит на втором месте в мире после США.

Высоко развита промышленность, перерабатывающая продукцию сельского хозяйства. Это позволяет предлагать потребителю на внутреннем рынке более десяти тысяч наименований различных продуктов, которые в изобилии имеются в магазинах любого уголка этой небольшой страны круглый год.

Имея одну из самых высоких в мире плотность населения и испытывая настоятельную потребность в максимальном использовании каждого квадратного метра земли, Нидерланды стали общепризнанным лидером в технологии ведения сельского хозяйства, практически всех его отраслей, но прежде всего овощеводства, животноводства, семеноводства, производства кормов, хранения и переработки продукции. Механизация, специализация, интенсификация, компьютеризация — вот те ««киты», на которых держится голландское сельское хозяйство. Компьютер, с которым дети играют, еще не пойдя в школу, так же прочно вошел в повседневную жизнь сельского труженика, как, скажем, телевизор или стиральная машина.

В последнее время резкий рост урожай

Польдеры в районе Абкоуде. Эта территория отвоевана у моря, отгорожена от него дамбами. В результате многолетних усилий бывшее морское дно превращено в плодородную почву.

ности злаковых, сахарной свеклы и других культур, а также продуктивности животноводства и птицеводства опирается главным образом на улучшение наследственных качеств растений и животных методами генетики. Выведены новые высокопродуктивные породы скота и птицы, сорта растений. Полностью оправдало себя широкое применение биологической, а теперь и генетической защиты от болезней, которые уносили в прошлом до четверти урожая и наносили большой ущерб поголовью скота и птицы. Новые устойчивые сорта растений позволили почти отказаться от препаратов, вредных для здоровья человека. Поэтому расходы на генетику и генную инженерию растут из года в год, давая поразительные результаты. Но это нисколько не снижает и значения старых приемов — правильных севооборотов. Пшеница — картофель — кукуруза на силос — сахарная свекла — такой севооборот принят в Нидерландах. Законом запрещается выращивать картофель на одном поле чаще, чем раз в четыре года, а сахарную свеклу — раз в три года, что позволяет избежать заражения почвы нематодами.

Нидерланды получили признание как «великая сельскохозяйственная держава». Так я назвал эту страну на одном из протокольных мероприятий, организованных министром сельского хозяйства Г. Браксом для делегации нашего Плодоовощхоза СССР. С тех пор это абсолютно оправданное звание прочно вошло в обиход в стране, и голландцы вполне законно им гордятся.

Важную роль в сельском хозяйстве страны играет животноводство. На первом месте стоит разведение крупного рогатого скота (5,4 миллиона голов). Более ста лет назад начат поголовный учет всего стада — ведутся племенные книги, а в последнее время все данные заложены в компьютер, и за несколько секунд можно получить необходимую информацию о любой корове или любом быке в стране. Особенно славится голштино-фризская черно-пестрая порода (63% стада). Корова этой породы дает за период лактации 7—8 тысяч литров молока, а отдельные экземпляры — до 20 тысяч литров. Около 35% стада — красно-пестрая порода. В среднем по стране с гектара пастбища получают 9,5 тысячи литров, чего нет больше нигде в мире.

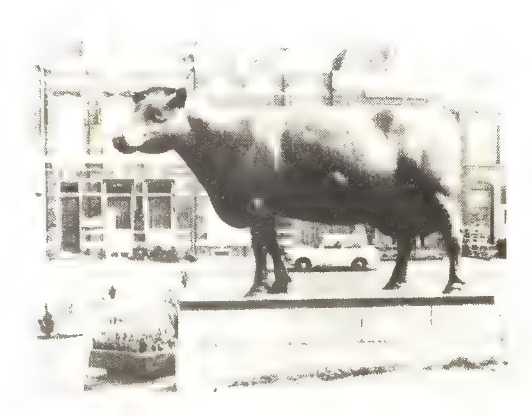
Корова стала сейчас символом благополучия Нидерландов, и ей установлен в Леувардене специальный памятник — одна из наиболее известных голландских достопримечательностей.

Упитанные, хорошо ухоженные коровы настолько привлекательны, что когда в 1984 г. в Нидерланды по приглашению Голландской компартии прибыла делегация ЦК КПСС во главе с тогдашним секретарем Московского обкома В. И. Конотопом, то он буквально в первые же часы не выдержал и попросил сделать снимок такого стада, а затем показывал своему активу, какой должна быть настоящая корова.

Ежегодно производится около 880 кг молока на одного жителя. Цена молока зависит от его жирности и процента белка. Жирность молока от черно-пестрой породы — 4,11%, красно-пестрой — 3,57%, среднее содержание белка — 3,38%. Обычно в современном коровнике один работник ухаживает за 60 коровами.



В Амстердаме и других крупных городах на центральной площади периодически работает оптово-розничный рынок сыров. Размер закупок самый различный: домохозяйка или турист купят головку-другую, а оптовые торговцы, свои и зарубежные, берут целыми машинами.



Бронзовый памятник корове.

Основу кормления в теплые сезоны составляет подножный корм на пастбищах, зимой — сенаж, сено и кукурузный силос с добавлением концентратов.

Каждая ферма имеет холодильники, рассчитанные на трехдневный надой молока, чтобы не каждый день приходилось его отвозить. Перерабатывают молоко на кооперативных предприятиях, которые дают большой ассортимент высококачественной продукции. В ценные продукты перерабатывается и сыворотка, за исключением той части, которая идет на выпойку телят (молоко для этой цели в отличие от нашей страны не используется). Свежее молоко потребляется главным образом внутри страны, а продукты переработки идут в основном на экспорт.

Однако в странах Общего рынка производится слишком много молока, что создает большие трудности для голландского агропромышленного комплекса. Поэтому государство выплачивает тем фермерам, которые согласились сократить производство молока, специальные поощрительные субсидии.

Сильно развито и интенсивное мясное животноводство. Особенно быстро развивалось в последние годы свиноводство. Основные породы — гибриды больших белых и больших йоркширских. Поросята закупаются фермами при весе в 23 кг и через 133 дня достигают веса в 100—108 кг, съев за это время в среднем по 270 кг корма. Как доказали ученые и подтвердила практика, именно в этом возрасте выгоднее всего забивать свиней — тратится минимум кормов и минимальная доля сала в мясе.

Успехи в животноводстве — результат не только многовекового опыта, но и в значительной мере большой племенной работы с применением последних научных достижений, например, искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов. Создан специальный банк, где хранится более пяти миллионов доз глубокозамороженной спермы от лучших производителей разных пород для селекционной работы.

Посольство и торгпредство не раз ставили вопрос о сокращении закупок голландского скота и о покупке такой спермы, что и дешевле и удобнее. Но эти предложения, к сожалению, не нашли в то время поддержки у бывшего Министерства сельского хозяйства СССР.

Важной отраслью стало и птицеводство (около 90 миллионов голов). Мясо кур значительно дешевле говядины и свинины. На откормочных фермах за день курица тяжелеет на 64 грамма. На килограмм привеса тратится 3,18 кормовой единицы. На бройлерных фермах затраты на килограмм привеса — 1,99 кормовой единицы.

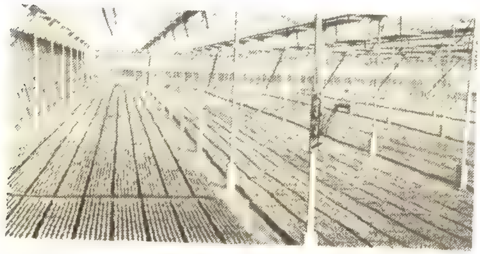
Мощному животноводству требуется и соответствующая кормовая база. Высококачественные сенокосные угодья и пастбища составляют 1,2 миллиона га. Они засеяны лучшими сортами трав, даваемыми высокоразвитым семеноводством. Это позволяет получать с гектара пастбищ 80 т свежей массы, или 13,5 т сухого вещества.

Семена трав вывозятся в 40 с лишним стран, ежегодно экспортируется более 20 000 т. Земля, как я уже отметил, в Нидерландах— дефицит, поэтому все чаще практикуется выращивание трав на семена в других странах — как в капиталистических (ФРГ, Франции, США), так и в социалистических (ЧССР, ПНР, ГДР). Производство семян за границей уже многократно превысило местное. За предоставленную землю ее хозяин получает часть урожая семян. Голландская сторона предлагала и у нас наладить такое взаимовыгодное производство, но наша неповоротливость сыграла и здесь свою пагубную роль — практически дело не вышло за рамки эксперимента.

Успехи животноводства, особенно птицеводства, были бы немыслимы без комбикормов. Голландцы добились самой низкой в мире доли зерновых в комбикормах — около 16% (еще не так давно, в 1970 г., эта доля составляла 70%). В таких странах с высокоразвитым сельским хозяйством, как ФРГ, Франция и Англия, она приблизительно в два с лишним раза выше. Более 90% основных компонентов комбикормов импортируется (тапиока, соя и другие). Очень широко используются отходы мукомольной промышленности и переработки кукурузы, кормовая патока, масличный жмых, сушеный жом, обезжиренное сухое молоко, минеральные добавки.

Мы в этом отношении в полном смысле слова отсталая страна. По официальным данным, видимо, приукрашенным, доля зерна в наших комбикормах более 60%. В действительности, наверное, еще выше. Не раз секретари райкомов партии и сами руководители совхозов и колхозов честно признавались мне, что просто скармливают скоту чистое зерно. Но, как доказано голландцами, переработка зерна в самые простые комбикорма резко увеличивает продуктивность скота. Если бы мы перерабатывали все фуражное зерно на комбикорма, а его долю в них снизили хотя бы до среднеевропейской (40—45%), то нам потребовалось бы зерновых на душу населения не тонна с лишним, как сейчас, а почти наполовину меньше.

Крупной механизированной и высокорентабельной отраслью стало после войны садоводство и овощеводство, особенно в закрытом грунте. По его площади Нидерланды давно вышли на первое место в мире, став настоящей «страной теплиц и парни-



Внутренний вид одной из теплиц, где выращивают рассаду.

ков». Когда едешь на автомобиле в треугольнике между городами Гаага — Амстердам — Роттердам, то местами теплицы тянутся вдоль дорог буквально километрами друг за другом. Это целые стеклянные города, ослепительно сверкающие на солнце.

Полная автоматизация, основанная на ЭВМ, позволяет создавать в теплице любой микроклимат в любой сезон, обеспечивать запрограммированную подачу воды, удобрений, средств борьбы с вредителями.

Благодаря теплицам Нидерланды стали одним из крупнейших в мире производителей шампиньонов: ежегодно 70—75 тысяч тонн, из них до 80% — на экспорт. В результате почти полной механизации в шампиньонницах обеспечивается 6,5 оборота в год и сбор до 200—220 кг, а при пятишестиярусном устройстве — более тонны с квадратного метра полезной площади. Себестоимость грибов намного ниже, чем в других странах, а потребление — самое высокое в мире. Дело здесь не только в традициях, но и в цене: грибы в два-три раза дешевле мяса среднего качества.

Мы перенимаем этот голландский опыт, но в настолько скромных размерах, что пока трудно ожидать большого эффекта.

Тепличное хозяйство позволило создать образцовое промышленное производство овощной рассады. Более 90% приходится на специализированные комплексы. Два таких высокопроизводительных комплекса по 6—7 га дают более чем по 200 миллионов штук рассады салата, капусты, помидоров, огурцов, перца и других культур при персонале в 50 человек рабочих. 60% рассады экспортируется на расстояния до 1500 км, то есть практически во все страны Западной Европы. Как правило, рассада выращивается круглый год.

В теплицах выращивают практически все, но прежде всего овощные культуры, особенно салат, помидоры, огурцы и сладкий перец.

Благодаря настойчивым усилиям посольства и торгпредства, а также Ленинградского обкома КПСС и лично Л. Н. Зайкова, бывшего там первым секретарем, удалось добиться решения о закупке такого комплекса для Ленинградской области. Но потребовались годы, чтобы доказать необходимость иметь подобный комплекс и в Подмосковье.

К сожалению, насколько мне известно, в период межведомственной борьбы этот комплекс по прибытии на место был разукомплектован и поделен между разными министерствами и ведомствами, что, естественно, не дало ожидаемого эффекта.

В стране бурно развивается цветоводство. Здесь можно найти практически все виды декоративных растений, произрастающих в мире. Невозможно даже запомнить все их названия. Активно выводятся новые сорта как отдельными садоводами, так и специальными научно-исследовательскими центрами (их в стране семь). Одних только роз ежегодно появляется до ста новых сортов. При этом большое значение придается стойкости срезанного цветка, цвету,



Каждый куст нового сорта томатов дает до 40 килограммов плодов. Выведены сорта с плодами одного размера, созревающими одновременно. Они удобны для уборки машинами.

форме и так далее. Все имеет в этом деле значение. Но вкусы диктует мода, она играет определяющую роль.

Рост цен на газ, нефтепродукты и электроэнергию в 70-е годы заставил развивать цветоводство в открытом грунте, а для этого выведены новые сорта цветов, требующие меньше тепла. И нередко можно увидеть целые поля роз, тюльпанов, других цветов. Иностранцу, который впервые видит, как машиной косят тюльпаны, это кажется невообразимым варварством. Однако для Нидерландов это обычное дело, ибо другого пути улучшения качества луковиц нет. Цветы скашивают, чтобы все соки шли не в завязь, а в луковицу.

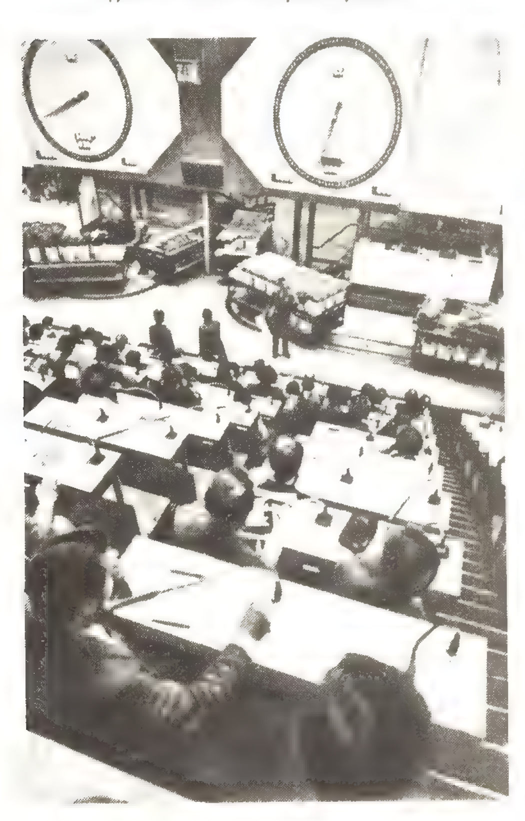
И все же основным местом производства цветов остаются теплицы — 90% всей продукции.

Теплицы цветоводов сосредоточены главным образом южнее Амстердама, в так называемой Харлемской низине и к югу от Гааги. Если Нидерланды называют «цветником Европы», то эту небольшую территорию вокруг городка Алсмер с высочайшей концентрацией производства — «нидерландской оранжереей». Здесь, особенно весной и летом, много иностранных туристов.



Поле тюльпанов опрыскивают инсектицидами с вертолета.

Один из залов «биржи цветов».



Из десяти видов наиболее популярных цветов, поступающих в продажу, на первом месте прочно стоят... нет, не тюльпаны, а розы (более чем на 400 миллионов гульденов), на втором — хризантемы (264 миллиона гульденов), на третьем — гвоздики (162 миллиона). Тюльпаны же, среди которых лучшими считаются амстердамские, находятся только на шестом месте (121 миллион гульденов). Из горшечных впереди бегонии (26 миллионов гульденов).

Продажа цветов ведется через 12 специализированных аукционов, прежде всего через Алсмер — крупнейшую в мире биржу такого рода. Весь этот комплекс занимает 42 га, из них 18 га — само здание биржи, складские помещения, холодильники и подсобные службы.

С понедельника до пятницы сюда к 8 часам утра поступают крупные партии цветов, продажа которых ведется сразу в пяти больших залах. Для такого чувствительного товара, как цветы, особую роль играют оперативность и тщательность. Цветы движутся по ленточному конвейеру через зал. Оптовые покупатели сидят за расположенными амфитеатром столами. Перед каждым имеется кнопка, связанная с висящими на противоположной стене большими «часами», на которых стрелка движется от максимальной до минимальной цены (см. фото). По мере движения транспортера с цветами движется и стрелка. Для принятия решения даются буквально считанные секунды. Кто первым нажмет кнопку, тот и приобретает право на цветы. Покупка фиксируется и оформляется компьютером за 10—15 минут — от нажатия кнопки до выдачи счета. По этому же конвейеру цветы попадают в соседний зал, где их быстро упаковывают и немедленно доставляют в холодильниках по месту назначения — в аэропорт или магазин. Непроданные цветы идут в компост. Ежедневно в Алсмере за четыре часа работы продается 12 миллионов срезанных и миллион горшечных цветов. Ежегодно здесь реализуется, например, до 900 миллионов роз, 250 миллионов тюльпанов и 220 миллионов горшечных цветов, всего более трех миллиардов штук, а по стране — более шести миллиардов. Приблизительно 80% из них идет на экспорт, даже в такие дальние страны, как Австралия, Япония, Сингапур. Реализация цветов (включая луковицы) на внешних рынках составила в 1986 г. 1,6% всего экспорта Нидерландов. Доля Нидерландов в международной торговле цветами составляет более 60%, и они прочно занимают в этом отношении первое место.

Посещение Алсмерской биржи, где есть специальный балкон для посетителей (их здесь бывает ежегодно более 200 тысяч), оставляет неизгладимое впечатление.

То же можно сказать и о расположенном между Харлемом и Лейденом, как говорят здесь, «аттракционе цветов» Койкенхофе, где на 28 га раскинулось самое настоящее царство цветов, какого не найдешь более нигде и которым можно наслаждаться, купив билет всего за шесть гульденов.

Во всяком случае, как бы ни называли Нидерланды — «парником», «оранжереей» Европы или как-то иначе, бесспорно одно — такого количества цветов нет ни в одной другой стране.

Последовательно, как волны, сменяются в парках, скверах и на полях крокусы и нарциссы, гиацинты и тюльпаны, гвоздики и хризантемы, а затем цветущие до самой поздней осени розы. Цветы — неизменный атрибут сегодняшней жизни страны.

Рост цен на энергоносители в начале 70-х годов дал мощный толчок для совершенствования тепличного хозяйства. Широкое распространение получили двойное остекление, замена стекла небьющимся поликарбонатом, автоматизация поддержания оптимального микроклимата, тепловые экраны, горизонтальная вентиляция и другие усовершенствования, что позволило сократить затраты энергии на 30%. Широко стали применяться подогрев почвы проложенными в ней отопительными трубами, замена грунта стекловолокном, капельное питание, регулируемое ЭВМ, использование ускорителей роста и других препаратов, за счет чего достигнуто значительное снижение трудоемкости, повышение урожайности и производительности труда и в результате — снижение себестоимости продукции. Голландские теплицы экспортируются сейчас в десятки стран.

Но самое последнее слово техники — бункерные теплицы. Фирмой «Схюлте и Леестраден Вехеер Б. В.» разработана и уже внедрена года три назад в производство совершенно новая, так называемая бункерная технология, которая позволяет почти в два раза поднять производительность. Бункерные теплицы — это закрытый ангар из специальных сборных панелей, состоящий из отдельных камер с искусственным освещением, в которых число ярусов — от 7 до 20, в зависимости от выращиваемой культуры. Так, в 14-ярусных камерах, если использовать их в качестве шампиньонниц, снимают с квадратного метра свыше трех тонн шампиньонов в год. В бункере с 24 камерами можно производить более 3000 т грибов в год, то есть в два раза больше, чем их выращивается в Москве и Ленинграде. При этом на таком комплексе требуется не более 50 человек персонала — в 3,5 раза меньше, чем на прежней, полностью механизированной голландской шампиньоннице.

Такие комплексы очень подходят для нашей страны, прежде всего для средних широт и особенно для северных районов.

По инициативе посольства в 1984 г. была организована поездка в Москву владельца фирмы Леестрадена, где он познакомил наших ученых, а также представителей ГКНТ и Минплодоовощхоза СССР со своей технологией.

Фирма «Далсем» предложила построить в районе Подольска тепличный комплекс на основе самых последних достижений науки и техники, чтобы оказать затем содействие в модернизации всего нашего тепличного



Контроль и сортировка луковиц цветов перед отправкой на экспорт.

Крестьянин дешево купил скошенные тюльпаны и отвозит их домой — для компоста, а может быть, на подстилку в коровник.



хозяйства, к сожалению, заметно отстающего от Запада. Фирма «Воскамп агропроектен» предложила организовать в СССР выпуск бункерных теплиц Леестрадена, а также наладить, причем на очень выгодных финансовых условиях, выращивание сладкого перца с гарантированным урожаем не ниже 18 кг с квадратного метра (наши теплицы дают только 8 кг).

Однако все эти начинания где-то потонули в потоке бесконечной переписки с различными ведомствами, прежде всего с Министерством внешней торговли СССР. Они так и заглохли, несмотря на самые позитивные отзывы специалистов. По мнению наших специалистов, отказ от использования теплиц Леестрадена — это в полном смысле слова «страшная ошибка». Если бы у нас была отлажена эта технология, это дало бы настоящий рывок вперед в нашем сельскохозяйственном производстве.

Если сравнить эффективность сельского хозяйства Нидерландов и Московской области, которые приблизительно равны по территории, населению и размерам сельхозугодий на душу населения, то мы увидим огромную разницу (см. таблицу). Правда, при сравнении надо учитывать, что Нидерланды несколько южнее: это широты примерно от Воронежа до Тулы. Да и климат там морской, у нас континентальный; соответственно, и почвы другие.

Кормами Московская область обеспечивает себя менее чем наполовину, тогда как Нидерланды при собственном большом поголовье скота и птицы даже экспортируют корма.

И сейчас ставится задача, как отмечал М. С. Горбачев 5 августа 1987 г. при посещении агропромышленного комбината «Раменский», добиться в ближайшие годы производства в Подмосковье трех миллионов тонн молока, миллиона тонн овощей и миллиона тонн картофеля в год.

Показатели весьма скромные, если сравнивать с Нидерландами. Но даже их достижение будет большим успехом.

А если говорить о производительности труда, то здесь разница еще более внушительна. И это при том, что лето похоже на наше подмосковное (приблизительно одинаковый вегетационный период, почти одинаковая среднемесячная температура в это время — 19 градусов тепла, и так далее). Заметная разница фактически только в осадках (500 и 750 мм).

Поэтому нам есть чему поучиться и что перенять из Нидерландов. Конечно, кое-что делается: строятся теплицы, закупается голландский скот, семенной картофель, кормовые бобы, линии для переработки птицы и другое. Но этого все же мало — масштабы сотрудничества обеих стран в агропромышленной области не отвечают интересам нашей страны.

Многочисленные предложения о расширении сотрудничества с Нидерландами, направлявшиеся ранее в Москву посольством и торгпредством, годами блуждали по разным министерствам, в частности сельского хозяйства, мелиорации и водного хозяйства, плодоовощхоза и другим, которые никак не могли договориться, кто из них будет заниматься тем или иным вопросом, всячески пытаясь переложить это друг на друга. А если иногда эти предложения получали там поддержку, то затем, как правило, тонули в аппарате МВТ СССР, которое стало в годы застоя самым настоящим кладбищем многих очень нужных для нашей страны начинаний.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Для нужд сельского хозяйства используется около 70% территории Нидерландов. Площадь угодий постепенно сокращается, так как ежегодно застраивается около 8000 га, а у моря отвоевывается лишь 5000 га.

■ Страна производит больше, чем потребляет: картофеля — на 52%, сахара — на 78%, овощей — на 114%, масла — на 170%, говядины и телятины — на 144%, свинины — на 137%, мяса птицы — на 204%. Излишки вывозятся, на экспорт идет около 60% всей продукции.

■ В результате процесса концентрации число ферм сократилось с 300 702 в 1960 г. до 138 539 в 1985 г. Число занятых в сельском хозяйстве за это время упало с 501 800 до 277 800 человек при одновременном росте продукции и производительности труда. В некоторые годы производительность труда в сельском хозяйстве возрастала на 10% (в промышленности—не более чем на 6,5%). Это самые высокие показатели в мире.

■ Средняя урожайность гектара зерновых — более 70 ц, кукурузы (на силос) — 445, картофеля — свыше 460, сахарной свеклы — около 600.

■ Средний годовой удой молока на одну корову — 5600 л, а в передовых хозяйствах — 8000 л и более. Если корова дает менее 4000 л, держать ее считается невыгодно.

■ Основные полевые культуры (по данным 1983 г.) — зерновые (206 000 га), картофель (164 000 га), кукуруза на силос (157 000 га), сахарная свекла (123 000 га), травы, особенно на семена (18 000 га). Площадь под зерновыми сокращается, и зерно импортируется, так как оказалось, что выгоднее выращивать картофель, кукурузу и свеклу.

■ В 1983 г. получено 470 000 т мяса крупного рогатого скота, 1100 т баранины, более 1,2 млн. т свинины, 563 000 т птичьего мяса.

■ Общее потребление кормов животноводством — 58,5 млн. т, из них три четверти — свежая трава (более половины сельскохозяйственных угодий — луга и пастбища), затем сенаж, сено, кукурузный силос, сахарная свекла с ботвой. На комбикорма приходится 14—15 млн. т.

Сравнение сельского хозяйства Нидерландов и Московской области

Показатели	Нидерланды	Московская обл.
Территория (тыс. кв. км)	4,12	4,7
Население (млн. человек)	14	14,5 (с Москвой)
Сельхозугодья на душу населения (га)	0,14	0,13
Урожайность		
картофеля (ц/га)	411	127
кукурузы на силос (ц/га)	480	298
Количество коров (млн. голов)	2,44 (молочных)	0,54
Производство молока (млн. т)	более 13	1,86
Производство мяса и птицы (тыс. т)	2 650	246,7
Производство яиц (млрд. штук)	9	4,04
Сбор картофеля (млн. т)	6,2	1,54
шампиньонов (тыс. т)	75	1,2
трав (млн. т)	21	3,1
Площадь закрытого грунта, га	10 000	485

Поэтому после безуспешных попыток «пробить» такого рода вопросы обычным путем мы решили обратиться к члену Политбюро, секретарю ЦК КПСС М. С. Горбачеву, который занимался тогда сельским хозяйством, направив ему летом 1983 г. специальную записку о возможности использовать достижения Нидерландов для реализации принятой тогда нашей Продовольственной программы.

Приехав в Москву в мае 1984 г., я позвонил по «кремлевке» М. С. Горбачеву и попросил его принять меня, чтобы коротко доложить о возможностях расширения сотрудничества с Нидерландами по линии агропромышленного комплекса.

Поздоровавшись, Михаил Сергеевич спросил: «А, это тот посол, который называет в своих донесениях Нидерланды великой сельхоздержавой?»

«Совершенно верно,— ответил я,— тот самый посол, и совершенно верно, что Нидерланды — это действительно великая сельхоздержава, возможности сотрудничества с которой в этой важной области, к сожалению, недооцениваются нашими отраслевыми ведомствами».

На следующий день я был принят Михаилом Сергеевичем.

Я кратко доложил ему, что посольство уделяет большое внимание изучению достижений науки и практики голландского сельского хозяйства и связанных с ним отраслей, направляет в центр конкретные, обоснованные предложения о расширении сотрудничества с этой страной, реализация которых при сравнительно небольших валютных затратах быстро даст отдачу. Делегации советских специалистов, которые побывали в Нидерландах, в том числе ряд министров того времени, в частности В. К. Месяц, Н. Т. Козлов и другие, придерживаются такого же мнения. Однако поднимаемые посольством вопросы не находят, к сожалению, должной поддержки в ряде центральных ведомств, прежде всего в МВТ СССР. Это тем более непонятно, что у нас в торговле с Нидерландами давно сложился большой хронический перевес в нашу пользу, чем серьезно обеспокоена голландская сторона, рассматривающая этот вопрос уже как политическую проблему.

Дальше я назвал наиболее важные вопросы, решение которых весьма актуально для нашего народного хозяйства.

Поддержав в целом инициативу посольства, Михаил Сергеевич не только задал конкретные вопросы по ряду наших предложений, но и сам привел такие факты по агропромышленному сектору Нидерландов и ряда других капиталистических стран, что я был буквально поражен его знаниями в этой области. Это особенно бросилось в глаза на фоне недавних моих встреч с некоторыми отраслевыми министрами и их заместителями, когда у меня сложилось впечатление, что мои собеседники не только не были готовы к серьезному разговору, а вообще не читали многих конкретных предложений, направленных ранее в их адрес.

Согласившись с рядом предложений посольства, Михаил Сергеевич сказал, что он даст поручение внимательно их рассмотреть.

В дальнейшем многие из этих вопросов были решены, в частности закупили линии машин для забоя и обработки птицы, подработки картофеля, приступили к проверке некоторых видов голландской технологии и ряда сельхозмашин, провели испытания отдельных высокоурожайных сортов овощных культур и кормовых бобов, которые показали у нас отличные результаты (до 50 ц с га при содержании белка до 35%), начались переговоры о строительстве в нашей стране завода по производству картофельного гранулята и так далее.

В двух записках посольства на имя М. С. Горбачева в апреле 1984-го и марте 1985 г. мы поставили ряд новых вопросов, многие из которых получили свое разрешение.

Надо прямо сказать, что для выполнения нашей Продовольственной программы не использовать богатый опыт и достижения Нидерландов просто непростительно. Это уже не ведомственная, а политическая бли-

зорукость тех, кто несет ответственность за решение такого рода вопросов. А ведь некоторые проекты настолько быстро самоокупаемы, что просто удивительно, что разговоры о них тянулись годами, а решений не было. Как я понял, немаловажная причина именно в том, что они небольшие, ибо у нас в прошлом многие привыкли к гигантомании. Если уж заключать контракт, то многомиллиардный. К тому же и хлопот в таком случае меньше, чем при возне с мелкими фирмами. А то, что потом годами лежит неиспользованное дорогое оборудование, не только устаревая морально, но и просто портясь, уже не интересует тех, кто подписал контракт, ибо за его осуществление отвечают другие.

В качестве примера такого не только бесхозяйственного, а в полном смысле слова безответственного отношения можно привести историю с закупкой семенного картофеля для Армении.

Прибыв в Нидерланды, министр сельского хозяйства Армянской ССР Г. В. Тарджуманян сказал, что одна из важнейших проблем для них да и для всего юга страны — выращивание картофеля. Наши ученые не сумели, к сожалению, вывести хороших сортов для этой зоны.

Познакомившись с голландскими сортами, в частности производимыми известной фирмой «Вольф энд Вольф», он договорился о поставке для пробы нескольких тонн картофеля в Армению. Но сколько усилий пришлось приложить ему и посольству, чтобы решить этот маленький вопрос! Наша сторона не смогла даже организовать своевременную перевозку картофеля. И Вольфу пришлось отправлять его своими двумя автомашинами.

Но результаты были поразительны. В совхозе, где раньше собирали по сто центнеров с га, что считалось не только нормальным, но даже хорошим, поля с голландскими сортами дали до 400 центнеров.

Осенью следующего года министр снова приехал в Нидерланды уже с директором совхоза. При этом он прямо говорил, что если занять все картофельное поле Армении сортами фирмы «Вольф энд Вольф», то картофелем можно будет обеспечить все Закавказье.

Вольф сообщил, сколько семенного картофеля он может поставить на следующий год. Посольство активно поддержало это нужное и важное дело.

Но все оказалось не так просто. Через несколько месяцев пришел официальный ответ, что согласованные сорта закупать нецелесообразно, так как, по заключению наших специалистов, картофель поражен фитофторой.

Это была самая настоящая глупость, ибо строгое голландское карантинное законодательство исключает вывоз некачественной продукции. Нидерланды слишком дорожат своей репутацией в мире, чтобы ставить ее под удар.

Однако на всякий случай мы сами направили образцы сортов в Неймегенский сельскохозяйственный институт, удивив тамошних специалистов, так как фитофторы у производимого Вольфом картофеля не отмечалось более тридцати лет.

Естественно, мы информировали об этом Москву и попросили привлечь к ответственности «ученых», дающих такие заключения, или закоренелых бюрократов, прикрывающихся ссылками на науку.

В целом надо сказать, что сотрудничество между нашими странами в области как селекции, так и переработки картофеля, этого «второго хлеба» нашего населения, крайне желательно, ибо Нидерланды занимают в этой области самые передовые рубежи. Сейчас такое сотрудничество начинает наконец разворачиваться.

При этом особое внимание следует уделить голландскому опыту и переработки, и особенно хранения продукции. И начинать эту работу надо с создания современных хранилищ. Но покупать надо не сами хранилища, а завод по их производству, о чем неоднократно писало в центр посольство.

Вольф рассказывал мне, что когда он впервые посетил Советский Союз и узнал от наших специалистов, что у нас пропадает почти половина собранного картофеля, то вначале просто не поверил, считая, что над ним решили подшутить, поскольку на Западе, в частности в Нидерландах, даже 2% потерь считается много. «Но,— говорил он,— когда я сам посетил несколько ваших картофелехранилищ, к тому же, наверное, не самых плохих, то пришел в ужас. В наши представления просто не укладывается, как можно относиться так к «дарам природы», которые на самом деле достаются человеку с таким трудом. И я хочу высказать не только свое личное мнение, а точку зрения тех деловых кругов, которые хорошо знают вашу страну,— отмечал Вольф,— выполнение Продовольственной программы вам надо начинать с принятия кардинальных мер по устранению потерь урожая. Это самый быстрый, выгодный и эффективный путь. Ведь если сохранить то, что уже сейчас дает сельское хозяйство Советского Союза, и наладить соответствующую переработку полученной продукции, то это полностью обеспечит нужды страны».

Об этом же говорили и многие другие представители голландского агробизнеса, а также голландские ученые.

Поэтому мне кажется особенно возмутительной многолетняя история борьбы за постройку у нас завода для переработки картофеля в картофельный гранулят — «быстрорастворимое пюре». Прежняя технология позволяла перерабатывать картофель в порошок. Но ее недостаток заключается в том, что при заваривании кипятком часть массы превращается в комки, внутри остающиеся сухими. Поэтому порошок не получил широкого распространения. Голландцы разработали совершенно новую технологию, позволяющую превращать 7 кг картофеля в 1 кг гранулята, который может долго храниться, а после запарки горячей водой за пять минут превращается в пюре, практически не отличающееся от пюре из свежего картофеля.

И я специально держал несколько ящиков этого гранулята, чтобы угощать делегации, приезжающие из СССР. Это же было сделано, когда в посольстве на ужине побывала делегация советских ученых во главе с академиком Е. И. Чазовым, которая прибыла на международный конгресс «Врачи против угрозы ядерной войны». В составе делегации были Е. П. Велихов, Н. П. Бочков, Л. А. Ильин, С. Н. Федоров и другие наши видные ученые. После ужина я поинтересовался, отличается ли пюре из гранулята от пюре из свежего картофеля. И все единодушно ответили, что разницы никакой нет, даже наоборот, оно показалось им более вкусным.

Возил я этот гранулят и в Москву ответственным сотрудникам самых разных ведомств. Все ели и хвалили, а дело двигалось черепашьими шагами даже после того, как на заводе в Нидерландах побывало несколько наших делегаций, в том числе министр Плодоовощхоза СССР Н. Т. Козлов.

В Нидерландах с их небольшими расстояниями и изобилием свежей сельхозпродукции производство гранулята не получило, естественно, распространения. Но для нашей страны с ее огромными просторами, суровым климатом, большим строительством в отдаленных районах, огромным флотом картофельный гранулят просто находка.

Осенью прошлого года такой завод наконец пущен у нас и успешно работает.

А цена этому проекту всего 10 миллионов рублей при нашем ежегодном экспорте в Нидерланды в середине 80-х годов на 1,3 миллиарда рублей.

Так кому-то надо же серьезно продумывать такие вещи?!

Ведь это явно ненормальное явление, когда я сам фактически нелегально возил мешками разные семена, чтобы хоть как-то дать им ход в нашу страну. Например, в совхозе «Нара» Наро-Фоминского района, где директор А. Е. Щигорец, до сих пор благодарны мне за два сорта капусты, которые я привозил им. Одна ранняя, с необычно коротким сроком вегетации и обильным урожаем, другая, поздняя, давала огромные высококачественные кочаны, хранящиеся до следующего урожая. Эти гибридные сорта сами не дают семян, и семена каждый год приходится получать новым скрещиванием. Сейчас, сколько ни бьются над проблемой получить снова такие семена из Нидерландов, но, к сожалению, безуспешно ввиду непонятной позиции теперь уже Агропрома. Конечно, хорошо, что удалось хотя бы временно помочь одному совхозу. Но это не выход из положения.

Наиболее правильным было бы наряду с закупками семян, отдельных линий и технологий перейти к комплексному внедрению опыта Нидерландов в нашей стране.

Во время визита в СССР министра сельского хозяйства Нидерландов Г. Бракса (3—9 июня 1984 г.) он передал предложения группы нидерландских компаний по созданию в одном из районов Московской области объединения по производству, хранению, переработке и реализации сельскохозяйственной продукции (проект «Район»). При этом нидерландская сторона согласилась принять участие в финансировании разработки проекта.

Его поддержали тогдашние руководители Министерства сельского хозяйства (В. К. Месяц), Минплодоовощхоза СССР (Н. Т. Козлов) и Московского обкома КПСС (В. И. Конотоп), то есть все побывавшие в Нидерландах и хорошо знакомые с их достижениями в агропромышленной области.

Подробности проекта занимали не одну машинописную страницу, но, коротко говоря, голландцы предлагали нам создать в любом районе Московской области комплексы для выращивания и хранения семенного картофеля (площадь угодий — 300—500 га), кормовых бобов (300 га), современный тепличный комплекс (2—6 га), комплекс для производства рассады овощей и цветов, теплицы для выращивания круглый год редиса и сладкого перца. Предусматривалось также построить картофелехранилище с пунктом подработки и упаковки пищевого картофеля, а также с цехом переработки в пищевые продукты мелкого картофеля. На одной-двух молочных фермах, укомплектовав их голландским скотом, имелось в виду внедрить голландскую технологию производства молока с индивидуальным автоматизированным кормлением каждой коровы в зависимости от ее продуктивности. Построить завод для переработки молока в различные продукты — кефиры, молочные пудинги и так далее. Внедрить в одном из совхозов голландские методы и машины для производства фруктов, создать комплекс по производству 2—4 тонн комбикормов голландского типа в час. Построить компьютеризованную плодоовощную базу, где ручной труд был бы сведен к минимуму. В дальнейшем опыт этой системы можно было бы распространить на другие районы и области.

Осуществить проект «Район» брался консорциум известных фирм. Было подобрано и место в Московской области. Вначале В. И. Конотоп предложил, как он сказал, самый передовой район — Ленинский. Однако посольство считало, что лучше было бы выбрать наименее развитый, чтобы у голландских фирм был больший оперативный простор. При этом мы советовали учесть и климатические условия, которые довольно различны в разных районах Подмосковья.

В итоге остановились на самом южном и слаборазвитом Каширском районе. Туда выехали голландские представители, на месте ознакомились с обстановкой и предложили еще модернизировать своими силами имеющиеся в районе мукомольный комбинат, хлебозавод и фабрику пищевкусовой промышленности.

В сентябре 1984 г. у меня состоялась обстоятельная беседа с тогдашним заместителем Председателя Совета Министров СССР

З. Н. Нуриевым о сотрудничестве с Нидерландами. Я изложил ему соображения, начиная от ряда крупных проектов до таких небольших, но выгодных для нас предложений, как выращивание голландскими фирмами у нас высококачественных семян с расплатой этими семенами за использование земли, покупка у нас торфа с перевозкой его дешевым морским путем и поставкой для этого голландских машин для прессования торфа и так далее. Но особое внимание я уделил проекту «Район» и просил Зия Нуриевича принять парламентскую делегацию Нидерландов, которая должна была приехать с официальным визитом в СССР в конце октября.

Он дал согласие на встречу с делегацией, назвал многие предложения голландских фирм интересными и заслуживающими внимания, сказав, что даст поручение заняться ими.

Что касается проекта «Район», то, одобрив идею, он в то же время занял довольно сдержанную позицию, сказав, что вначале должен разобраться с налаживанием сотрудничества в области сельского хозяйства Краснодарского края с СФРЮ, где возникли определенные трудности. Так же осторожно он высказался на этот счет, и принимая голландских парламентариев.

К сожалению, время шло, а дела продвигались слабо, и все начало выливаться в переговоры с несколькими фирмами о поставке отдельных технологий и объектов. Идея комплексного использования опыта самой передовой в этом отношении страны снова потонула в потоке бюрократических утрясок и согласований, тогда как надо было проявить смелость и настойчивость, от чего отвыкли многие наши руководители во времена консерватизма и застоя. Повсеместно господствовала атмосфера безмятежного оптимизма, велеречивости, парадная показуха, а требовательность и деловитость отступили на второй план. Размылось чувство ответственности. Принятие решений всячески откладывалось и переносилось с низших на самые высокие уровни, где просто физически уже не могли заниматься всеми вопросами, которых немало у такой страны, как Советский Союз. Без освобождения от этого духа безмятежности, безынициативности, формализма, казенщины и благодушия, без раскрепощения от тотального обюрокрачивания жизни, губившего живое дело, нельзя было всерьез думать о продвижении вперед.

Это стало особенно наглядно видно в свете тех перемен, которые начались в нашей стране после апрельского (1985 г.) Пленума ЦК КПСС и XXVII съезда нашей партии.

Надо надеяться, что они благоприятно скажутся и на развитии нашего сотрудничества с Нидерландами.

ЭКОЛОГИЯ

Цифры и факты

◆ **Издана «Красная книга Якутской АССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных».**

Ред. Соломонов Н. Г. Новосибирск, Наука, 1987.

◆ **По данным учета, 15 февраля 1987 года в Литве обитали: 25 зубров, 77 000 лосей, 13 200 благородных оленей, 61 пятнистый олень, 390 ланей, 39 900 косуль, 135 муфлонов, 22 000 кабанов, 68 400 зайцев-русаков, 3 400 зайцев-беляков, 5 900 лесных куниц, 2 120 американских норок, 290 волков, 8 150 лисиц, 4 870 енотовидных собак, 210 рысей, 540 выдр, 14 800 белок, 1 640 барсуков, 38 100 куропаток, 31 800 зимующих уток.**

Seibutis A. «Musu gamta», 1987, № 7.

◆ **Предложен метод подводного стереотелевидения для точного определения плотности скопления придонных рыб.**

Boland Gregory S., Lewbel George S. «OCEANS 86 Conf Rec. Washington, D. C., Sept., 23—25, 1986, vol. 1» New York, 1986.

◆ **Чувствительность к химикатам рыб, по сравнению с теплокровными животными, выше в 100—1 000 раз.**

Караджов Янаки. «Защита природы», 1987, 13, № 1.

◆ **Разработано устройство для сбора икры сиговых рыб в речных условиях. С его помощью впервые получена икра байкальского озерно-речного сига.**

Дзюменко Н. Ф., Семенченко С. М. «Рыбное хозяйство» (Москва), 1987, № 6.

◆ **Площадь усыхающих лесов в Западной Германии с 1982 по 1984 год увеличилась на 17 процентов. Усыхание лесов происходит в результате действия целого комплекса факторов загрязнения окружающей среды.**

Crocker Thomas D., Forster Bruce A. «Water, Air and Soil Pollut.», 1986, 31, № 3—4.

◆ **Потомство одной пары производителей за один генетический цикл может образовать у шпрота — 9, у анчоуса — 15, у европейской ставриды 42 килограмма продукции.**

Грезе В. Н., Салехова Л. П. «Вопросы ихтиологии», 1987, 27, № 3.

◆ **Кожистая черепаха — самая крупная из современных черепах, ее вес достигает 600 килограммов. Зарегистрирована рекордная для этого вида глубина ныряния — 1 200 метров.**

Mrozovsky N. «Nature», 1987, 327, № 6120.

ИЗ ЖИЗНИ ТЕРМИНОВ

В этом выпуске рубрики рассматривается история терминов «авария», «валюта», «легирование» и «маяки».

АВАРИЯ, или аверия, французское речение морское. Убыток, последовавший в путешествии кораблю, или судну, или товарам оного, или грузу от каперов и морских разбойников, от шторма и непогоды и пр.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ, 1803 г.)

АВАРИЯ, франц. avarie, от кельтск. avaria, происх. от abar, avar — испорченный. 1). Всякое повреждение в корабле или корабельном грузе, 2). Пошлина при вступлении корабля и выходе из гавани.

(И. Ф. Бурдон, А. М. Михельсон. Словотолкователь 30 000 иностранных слов, вошедших в состав русского языка, с означением их корней, 3-е изд., М., 1871 г.).

АВАРИЯ (итал. avaria) — 1) неожиданный выход из строя машины, судна, самолета и т. д., их повреждение; 2) морск. юрид. термин общая авария — ущерб, намеренно причиненный судну или грузу с целью их спасения при чрезвычайных обстоятельствах; 3) в перен. смысле непредвиденное нарушение в ходе какого-либо дела; неудача, несчастье.

(Словарь иностранных слов, 13-е изд. М., «Русский язык», 1986 г.)

●

ВАЛЮТА. Технический термин, употребляемый в вексельном наречии и означающий, что сумма, в векселе показанная, заплачена векселедателем, надписывая на обороте того векселя так: платеж получил сполна.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ, 1803 г.)

ВАЛЮТА (итал. valuta, от лат. valere, стоить). Ходячая монета: стоимость ее; сумма, на которую дан вексель.

(И. Ф. Бурдон, А. М. Михельсон. Словотолкователь 30 000 иностранных слов, вошедших в состав русского языка, с означением их корней, 3-е изд. М, 1871 г.)

ВАЛЮТА (итал. valuta, букв. цена, стоимость) — 1) денежная единица данной страны; 2) тип денежной системы (золотая, серебряная, бумажная валюта); 3) денежные знаки иностранных государств, а также кредитные и платежные документы (векселя, чеки и др.) в иностранных денежных единицах, используемые в международных расчетах.

(Словарь иностранных слов, 13-е изд. М., «Русский язык», 1986 г.)

●

ЛЕГИРОВАТЬ значит сгустить, ибо многие пищи в варении не дают от себя густоты, и для того употребляют к сему разные подбивки или подпалки, как то: яйца, белый хлеб и муку, разбивая оные на том же отваре.

(Словарь поваренный приспешничий, кандиторский и дистиллаторский. Сост. В. А. Левшин. М., 1795 г.)

ЛЕГИРОВАТЬ, нем., в монетном деле значит: лигатуру подмешивать, сплавлять благородные металлы с худшими в известном содержании.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ, 1804 г.)

ЛЕГИРОВАНИЕ (нем. legieren — сплавлять, от лат. ligo — связываю, соединяю) — введение в состав металлических сплавов так называемых легирующих элементов для изменения строения сплавов, придания им определенных физических, химических или механических свойств. Легирующие добавки обычно вводят в расплавленный металл.

(Политехнический словарь, 2-е изд. М., «Советская энциклопедия», 1980 г.)

●

МАЯК, высокая башня у опасных берегов или в гавани, на коей днем поднимается флаг, а ночью зажигается огонь для предостережения судов. Шест, обвитый соломой, которая зажигается для условленного знака; употребляется на юго-восточных пределах России, по линии, в случае внезапного нападения и проч. Деревянный чурбан, плавающий в воде на веревке, к другому концу коей прикреплен камень, опущенный на дно для укрепления рыболовной снасти и указания места, где она находится.

(Настольный словарь для справок по всем областям знания. Сост. под ред. Ф. Толля, СПБ, 1864 г.)

МАЯКИ, промышленники, разъезжающие по деревням и скупающие от крестьян шерсть, масло, сало и другие сельские продукты для отвоза в Москву на продажу.

(Русский энциклопедический словарь, издаваемый проф. С.-Петербургского университета И. Н. Березиным. СПБ, 1874 г.)

МАЯК — навигационный ориентир в виде башни, служащий для опознавания берегов, для определения местонахождения судна в море, фарватера на реке, озере... Маяки оборудуют, кроме маячных огней, видимых на большом расстоянии, устройствами для подачи звуковых сигналов в тумане, радиосигналов, спасательными станциями и др.

(Политехнический словарь, 2-е изд. М., «Советская энциклопедия», 1980 г.)



ШЕСТИЛЕТНИЕ. УЧИТЬСЯ, ИГРАЯ

Академик АМН СССР Т. СЕРДЮКОВСКАЯ.

Моему внуку шесть лет, и поэтому проблемы обучения детей этого возраста волнуют меня не только по должности. А проблем много, ситуация в нашей стране с обучением шестилеток сложилась очень не простая, и, хотя эта тема в силу своей важности неоднократно поднималась в печати, возвращаться к ней придется не раз.

В Советском Союзе вопрос о повсеместном переходе на обучение с шести лет встал довольно давно, году в 76-м. Был опыт зарубежных стран: во Франции и Англии, например, дети начинают учиться с пятилетнего возраста. Уже существовали подготовительные классы для шестилетних в союзных республиках, где необходимость более раннего обучения связана с тем, что школьники овладевают тремя языками: родным, русским и иностранным.

Изучением режима подготовительных классов занимался наш Институт гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР совместно с Институтом физиологии детей и подростков Академии педагогических наук СССР. Что нас интересовало? Надо было определить критерии готовности шестилетнего ребенка с физиологической, психофизиологической, гигиенической, педагогической и прочих точек зрения к обучению в школе и к обучению вообще. Мы оценивали режим и программу занятий, учебный план и методику преподавания.

Работа эта заняла пять лет. Дело в том, что более ранние исследования нашего института и Института физиологии детей и подростков, проводимые под руководством члена-корреспондента АПН СССР М. В. Антроповой, давно подтвердили, что даже среди семилетних 6—7 процентов детей не готовы к обучению ни по своему физиологическому, ни по психическому статусу. Среди же шестилетних среднее число неподготовленных даже страшно называть — оказалось 12,5 процента, а по ряду республик, в основном Средней Азии, доходило до 40 процентов!

Исследования вылились в методические указания и в систему психолого-физиологических тестов, носящих чисто медицинский характер. С их помощью можно определить готовность ребенка к школе. Проверяется уровень развития зрения, слуха,

опорно-двигательной и мышечной системы, мышц пальчиков и т. д.

Когда зашла речь о переходе по всей стране на обучение с шестилетнего возраста, потребовались изменения школьной программы. Ряд институтов разработал шесть вариантов обучения, и все шесть проходили «испытания» в экспериментальных классах.

По нашим оценкам, лучшей оказалась методика Научно-исследовательского института дошкольного воспитания АПН СССР. Сотрудники этого института имели уже опыт работы с шестилетками в детских садах, и, учтя его, они построили программу в щадящем ребенка режиме с многообразием игровых элементов. Дети хорошо и с удовольствием учились, не уставали. Неплохими были и физиологические показатели.

Наихудшей, то есть более сложной для детей, оказалась программа, разработанная в Научно-исследовательском институте школ Министерства просвещения РСФСР. Она включала больше математики, литературы, меньше пения, рисования, лепки. Увеличивалась умственная нагрузка, что приводило к скорой утомляемости ребенка, снижению уровня работоспособности; дети отвлекались, были рассеянны и в конечном счете просто не хотели учиться.

Лучшая, с нашей точки зрения, программа внедряется только в старших группах детских садов, а в школах широко практикуется методика НИИ школ, информационно более насыщенная, что, вероятно, ценнее с точки зрения педагогов. Правда, научные сотрудники института учли нашу критику и несколько изменили программу. Однако она еще требует совершенствования.

Отсутствие категоричного протеста с нашей стороны было вызвано тем, что по своим физиологическим особенностям большинство шестилетних детей могут заниматься и по этой программе, но, подчеркну, лишь при особых условиях.

Условия следующие. Во-первых, определенный набор помещений. Оптимальный вариант — отдельный блок в школе. Не менее двух комнат: для учебных занятий и спальня-игровая. И то мы согласились на объединение игровой и спальни, понимая, что в реальных условиях нет никакой возможности выделить их отдельно. Мы настаиваем, чтобы шестилеткам на школьном участке был предоставлен свой уголок.

По нашему же настоянию в «Основные направления реформы общеобразовательной школы» введено положение о 35-минутном уроке и числе учеников в младших классах не более 25.

После вступления в силу постановления ЦК КПСС и Совмина СССР о реформе школы работники народного образования, я бы сказала, наперегонки стали открывать классы для шестилеток, хотя в самом постановлении ясно сказано «с учетом конкретных условий». Для того чтобы выделить место малышам, старшие классы в некоторых школах перевели учиться во вторую и даже в третью смены, против чего мы категорически возражаем. А директор одной из школ Чимкентской области Казахстана решил проблему с помещением еще проще: посадил шестилетних детей в комнату, образованную из двух соединенных туалетов, не убрав даже кафель со стен. Зато отрапортовал он, наверное, первым.

Даже в Москве, как выяснила проверка, лишь одна треть школ имела необходимые условия для приема шестилеток. Но нулевых классов открыли значительно больше. Думаю, что сговорчивость родителей, а ведь только с их согласия по условиям реформы шестилетний ребенок может быть зачислен в школу, объясняется в основном не изжитыми еще трудностями с детскими садами.

В 1985 году по предложению нашего института министр здравоохранения издал приказ о том, что санэпидемслужба должна давать разрешение на открытие классов для шестилетних в той или иной школе. Мы говорили и о том, что недостаточно одного только согласия родителей, а необходимо организовать медико-педагогические комиссии, которые бы определяли, может ли ребенок учиться в школе по состоянию здоровья.

Мы рекомендовали для детишек, не подготовленных к школьным занятиям, создавать классы «выравнивания», как это делается в ГДР, Чехословакии, а сейчас и в Москве. По различным методикам для развития слуха, зрения, мышц можно подготовить необходимые в учебе функции, после чего перевести ребят в обычный класс.

В Основных направлениях реформы школы сказано, что обучение шестилеток можно организовывать и в детских садах. Причем мы поддерживаем именно этот, зарекомендовавший себя наилучшим образом вариант. Я говорила об обучении во Франции и Англии с пятилетнего возраста. Добавлю, что организовано оно именно в условиях детского сада. В нашей же стране речь может идти о том, чтобы педагоги приходили в детские сады и там проводили занятия с шестилетними. И такие варианты возможны. Лучший должны определять местные органы народного образования.

Говоря об обучении шестилеток, мы имеем в виду не только знания, но и создание таких условий, чтобы школьники больше закалялись и, следовательно, меньше болели; чтобы школа вообще, а для шестилетних в особенности, была оздоровительным учреждением. Так как в большинстве своем шестилетки посещают группы продленного дня, то есть находятся в школе с утра и до вечера, необходимо, чтобы там им было просто, легко, приятно и вместе с тем, чтобы это время шло на пользу их здоровья.

Нельзя, чтобы шестилетние проводили учебные часы сидя за партами, как это практикуется в более старших классах. Малышу свойственно движение; однообразие и скованность классической позы школьника приносит ему несомненный вред. Без движения организм ребенка ослабевает, а это значит, что к нему пристают все заболевания. Причем растет процент болезней (что очень беспокоит!), которые превращаются в хронические. Такие дети хуже

справляются с физическими нагрузками, а отсюда заболевания сердечные и нервные. Плюс ко всему у ребенка вырабатывается стойкое отвращение к школе.

Мы считаем, что готовить детей к школьным занятиям необходимо уже в детских садах. Недавно введено положение о диспансеризации с трехлетнего возраста. Определив в этот период какие-то отклонения в состоянии здоровья, можно успеть устранить их к школе. Как это положение будет выполняться, сказать трудно. Многое зависит и от органов здравоохранения, и от родителей тоже.

Нашим институтом разработана отличная методика физического воспитания детей дошкольного возраста в детских садах. Она включает самые разнообразные упражнения. Цель — развитие необходимых в учебе функций и общее закаливание детского организма. По этой методике можно заниматься и дома, но лучший эффект достигается под присмотром специально обученных медсестры и воспитателя.

Все упражнения построены в форме игры, привлекательной для ребенка. Наблюдения показали, что на занятиях малыш пробегает два километра (!), и это прекрасно укрепляет сердечно-сосудистую систему, мышцы.

Министерство легкой промышленности, с которым у нас тесный контакт, применяет эту методику во всех своих детских садах. Мы проводили с воспитателями совместные совещания, семинары, организовали для них учебу. Исследования, проведенные нами через некоторое время, показали, что заболеваемость детей работников отрасли снизилась в три раза. Министерство признало экономическую ценность новой методики, подсчитав сумму, которую пришлось бы выплачивать родителям по уходу за больным ребенком.

Недавно эта методика включена в программу детских садов Министерства просвещения РСФСР, разослана во все республики.

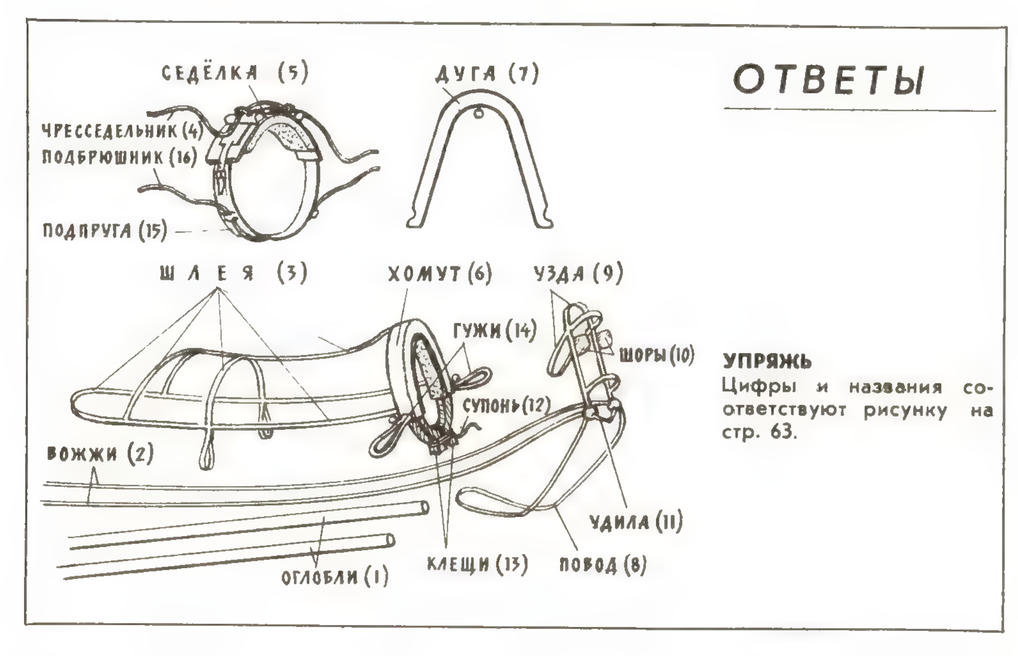
Однако используют ее мало. Из-за инертности тех, от кого это зависит. В конечном счете вообще все в руках людей. Если директор школы толковый человек, болеет за свое дело, любит детей, считает целью своей жизни и своей школы выпускать не только образованных, но здоровых и закаленных ребят, он все сможет сделать. И родителей привлечет, и шефов, что-то придумает, из любого положения всегда можно найти выход. Но, конечно, разумный, а не соединять два туалета. Надо же иметь и голову на плечах...

Недаром неоднократно говорилось и на Пленумах ЦК, и Михаилом Сергеевичем Горбачевым о необходимости повысить ОТВЕТСТВЕННОСТЬ за порученное дело.

Сейчас много внимания уделяется индивидуальной трудовой деятельности. Вероятно, к некоторым ее видам надо специально готовить. В частности, можно было бы организовать курсы для педагогов, желающих заниматься с шестилетками. Например, иностранным языком, музыкой, рисованием. Все это необходимо преподавать детям в процессе игры, я бы даже сказала, театрализованного действия, чтобы ребенок был доволен и находился в постоянном движении. Чтобы его психическое и физиологическое состояние было наиболее благоприятным для учебы и здоровья. Достоинством подобных групп было бы небольшое количество учеников, а значит, большее внимание педагога к каждому из них.

Знаю, что такие группы уже существуют. В одну из них к молодой учительнице английского языка, прекрасно владеющей методикой занятий с малышами, с удовольствием ходит мой внук.

ОТВЕТЫ



УПРЯЖЬ

Цифры и названия соответствуют рисунку на стр. 63.

● ЗА КНИЖНОЙ СТРОКОЙ

ПУТЕШЕСТВИЕ В ТЕАТР ШЕКСПИРА

С глянцевых, изящно оформленных страниц этой книги на вас смотрят те люди, что жили в Англии в XVI — начале XVII века: принцы и королевы, священники, рыцари и придворные дамы, даже простолюдины — горожане и крестьяне (а ведь они редко становились моделями для портретов). Вы вглядываетесь в их лица, рассматриваете детали их одежд, начинаете читать книгу, и иллюстрации оживают — перед вами действующие лица и исполнители в постановках лондонского театра «Глобус», театра Шекспира.

Поначалу многое здесь представляется странным, непривычным. Но вы привыкаете к «новизне». Незримо присутствуя рядом с вами, автор книги — художник по костюму Алла Дмитриевна Чернова — как бы вполголоса, так, чтобы не мешать тем, кто не новичок в этом зале, раскрывает шекспировские секреты. И становится ясно, что уже само здание в форме высокого цилиндра (до наших дней оно не сохранилось, но исследователи реконструировали его вид) с открытым небом вместо купола и земляным полом, с доносившимися из-за стен театра городскими шумами и запахами, естественной игрой света и тени, так как спектакли здесь шли только в дневное время, с обилием цветов, украшавших сцену, и разнообразными предметами, например, оружием, в руках сценических персонажей, а также однотипными, «жизненными» одеждами на зрителях и актерах — все это, по замыслу организаторов театра «Глобус», одним из которых был сам Шекспир, должно было сделать максимально доступным содержание пьес. Зрители здесь не отвлекались на разгадывание декорационного оформления и условных костюмов, как это зачастую бывает на наших современных спектаклях. Их внимание не распылялось на всевозможные сугубо сценические премудрости. Антураж был «своим», привычным, что позволяло полностью концентрироваться на тексте пьесы и актере, его речевой выразительности, пластике, мимической игре, внешнем облике. Вообще зрители «Глобуса» были, как мы бы теперь выразились, «подготовленными» — они без дополнительных разъяснений проникали во все тонкости замысла драматурга, режиссера, актерского воплощения. Они нисколько не удивлялись, скажем, тому, что Клеопатра выходила на сцену в платье, поразительно напоминавшем туалет королевы Елизаветы. «Исторического костюма в нашем понимании сцена тогда еще не знала, а по репликам ясно,— замечает автор книги,— что на египетской царице было современное (эпохе Шекспира.—Прим. Н. Д.) одеяние».



Лондонский пейзаж с театром «Глобус». Акварель И. Висхера, 1616 г.

Кстати, платье и в самом деле могло ранее принадлежать если не самой Елизавете, то кому-то из ее приближенных. Специальных театральных костюмов в те времена почти не шили, но существовал обычай: когда кто-нибудь из высокопоставленных особ умирал, его гардероб переходил слугам, тем дорогие, вычурные туалеты были ни к чему, и вещи продавали в театр.

О тканях, костюмах, ренессансной моде А. Чернова рассказывает наиболее подробно. Это и понятно: одежда — область ее глубокого профессионального знания. И если увидеть, как двигались тогда на сцене люди, узнать, какими были мизансцены, мимическая игра прежних лицедеев, современному шекспироведу уже не дано, то материальную часть можно реконструировать по портретам и гравюрам тех времен, тем более что указаниями на характерные детали костюмов изобилуют не только исторические хроники и театральные реестры, но и сами пьесы Шекспира.

А это что? Рукав? Да нет, мортира!
Изранен весь, как яблочный пирог,—
Надрез, прореха, вырез и прорез!

Так в «Укрощении строптивой» Петруччо издевается над модным платьем Катарины.

Прорезы на одежде были одним из популярнейших элементов модной одежды в эпо-

---

А. Чернова. «...Все краски мира, кроме желтой. Опыт пластической характеристики персонажей у Шекспира». М., «Искусство», 1987.





«Портрет портного». Джамбаттиста Морони, 1570 г.

ху Возрождения, поясняет нам книга. «Их изобрели немецкие ландскнехты. Прорезы, напоминавшие поначалу лопнувшие швы, появились на локтевых и коленных сгибах и вскоре в виде листочков, крестиков, звездочек распространились по всему костюму. В них проглядывала материя контрастного цвета, и в конце концов эта подкладка стала как бы фактическим платьем, так как верхняя ткань нередко бывала сплошь изрезана».

Вообще, костюм XVI века, как мужской, так и женский — они были на удивление схожи,— причудлив и конструктивно сложен. Как единое целое он в то время еще не сформировался и состоял из множества отдельных предметов. Штаны, дублеты (то есть короткие кафтаны), юбки, корсеты, рукава, воротники, манжеты были теми «кирпичиками», из которых словно здание возводился ренессансный костюм. Для того чтобы облачиться в такой туалет, его хозяину требовалась изрядная доля творчества и подлинный вкус: подходя по цвету и декору, детали должны были сливаться в общий гармоничный образ. Например, меланхолика. В «Двенадцатой ночи» шут советует безнадежно влюбленному графу Орсино: «Да хранит тебя бог меланхолии и да сошьет тебе портной камзол из переливчатой тафты, потому что душа твоя ни дать ни взять — опал». Подобно тому, как по ходу пьесы настроение героя несколько раз переходит от мрачного отчаяния к надежде, должны были видоизменяться и его костюмы. И зрители еще до произнесения реплик, по одному только платью, безошибочно определяли душевное состояние такого героя.

Пристальное внимание к костюму на сцене «Глобуса» не было порождением одного лишь театра. Оно перешло в театр из самой жизни, из эстетики Ренессанса, утверждавшей, что внешнее есть отражение внутреннего в человеке. Поэтому костюм можно было рассматривать как зашифрованный человеческий характер. И искусство портных, знавших вкусы и взгляды своих заказчиков как свои собственные, ценилось чрезвычайно высоко. Современники Шекспира не сомневались, что любая деталь костюма говорит подчас о человеческой натуре больше, нежели произносимые речи. Не был для них секретом и иносказательный смысл, который придавали в театре некоторым самым обычным вещам, скажем, обуви. Сапоги, например, были символом пути, а туфли означали покой, дом. «Твоим мозгам никогда не придется ходить в туфлях»,— говорит шут королю Лиру, лишившемуся





Характерной чертой моды XVI века были гофрированные и накрахмаленные воротники рафф. Они укреплялись на тростниковом каркасе и достигали у англичан тридцати сантиметров в радиусе.

Вверху: карикатура, высмеивающая моду на воротники-рафф. Гравюра, 1595 г.
Слева: Портрет дамы в большом рафф. Николас Хиллиард, конец XVI в.



Металлический корсет — «железное тело».

Исполнители женских ролей в позднейшие времена — мальчики Кинастон и Бетти. Гравюры, XVIII в.




крова. Вспомните, Лир, нигде не находя покоя, то и дело снимает и снова надевает сапоги.

Англичане эпохи Возрождения великолепно разбирались и в цветовой символике. Они знали наименования огромного количества цветовых оттенков. Вот, например, серый (который на языке символов означал уныние, ошибку, обман, бедность, наготу, зиму) имел названия: «цвет пыли», «цвет пепла», «жемчужный», «серый нищенский», «серый джентльменский», «крысиный», «цвет волос молодой женщины». «И это, разумеется, не все,— оговаривается автор книги,— так как красили вручную и каждый красильщик, гордящийся полученным новым цветом, давал ему и соответствующее имя. Примерно так, как сейчас называют новые сорта растений».

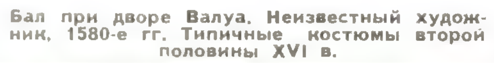
Пять цветов: белый, черный, красный, зеленый и желтый — Шекспир упоминает наиболее часто.

Мы узнаем, что белый цвет означал во времена Шекспира духовность, целомудрие, простоту, невиновность, ясность души, истину. Издревле белый считался также цветом траура, но с середины XVI века в этом значении в Европе утвердился черный цвет.

Красный можно назвать любимейшим цветом эпохи Возрождения. Оттенков он имел великое множество, и, хотя некоторые из них в символическом цветовом коде указывали на зло, главные значения красного были: солнце, огонь, могущество, свет.

Наряду с зеленым — любимым цветом Шекспира, символом жизни, цветения, ра-




Карикатура на фартингайли и маски. Гравюра, 1595 г. Фартингайле — один из вариантов каркаса, который надевали под юбку. Его делали из китового уса и покрывали плоеной тканью.

Вышитый рукав. Фрагмент портрета, XVI в.



«Венецианские» туфли на двух каблуках, XVI в.



Бал при дворе Валуа. Неизвестный художник, 1580-е гг. Типичные костюмы второй половины XVI в.



дости, счастья — важен для него и желтый, наверное, самый многозначный цвет. В зависимости от оттенка его трактовали как в положительном, так и в отрицательном смысле. Золотой, например, символизировал свет, благодать, славу, просвещение, мудрость, милость, избранность, а так называемый «цвет льва», то есть оранжеватый, желтый с примесью темно-красного, цвет окраски дубленой кожи, обозначал высокомерие и такое поведение мужчин, которое можно назвать «павлиньим апломбом». В обуви или чулках этот оттенок получал дополнительное значение влюбчивости, призыва к любви. Вспомним ту же «Двенадцатую ночь», ее незадачливых кавалеров: дворецкого Мальволио в желтых чулках с подвязками и сэра Эндрю Эгьючика, который намекает, что его сильные икры в «оранжевых чулках выглядят совсем недурно».

Что касается подвязок, то они, как сказано в книге, были просто повальным увлечением. К слову сказать, благодаря этой моде возник и самый необычный европейский орден — орден Подвязки. Он состоял из двух частей: голубой ленты с пряжкой, которую следовало носить под коленом левой ноги, и подвешиваемого на цепи нагрудного знака с изображением святого Георгия. На подвязке и вокруг знака был вышит девиз: «Honni soit qui mal y pense» («Да будет стыдно тому, кто дурно об этом подумает»). Королева же носила Подвязку над левым локтем.

Но вернемся к желтому цвету, тем более что до сих пор еще ни слова не было сказано о заглавии книги А. Черновой, в котором этот цвет упоминается.

В «Зимней сказке» у Шекспира старая фрейлина Паулина, склоняясь над новорожденной принцессой, произносит будто заклинание:

Природа-мать, великая богиня,
...
Когда ты будешь создавать ей душу,
Возьми все краски мира, кроме
желтой,—
Да не внушит ей желчное безумье...

Желтый цвет, вернее, грязно-желтый — его называли «цветом глины» — символизировал еще и безумие. «...Все краски мира, кроме желтой» — так озаглавлена книга. Мы понимаем, что человек — эпицентр внимания в театре «Глобус», театре-мире (отсюда и происходит его название) — тоже мир, причем высокоразумный, основанный в идеале на красоте души и тела. Безумие же уродливо, оно оскорбляет человека, лишает его человеческого облика (вспомним «желтый» дом — дом умалишенных).

Говоря о внешнем убранстве сцены и ее персонажей в театре Шекспира — повторяю, рассказ о красках и костюмах для автора книги отнюдь не самоцель — А. Чернова стремится проследить взаимозависимость наружности и внутреннего мира драматических героев. Ведь, действительно, человеческий характер, душевный настрой проявляются в одежде, но и одежда, в свою очередь, влияет на человека. Она определяет его пластику. Движения, манеры, мимика вместе с гримом, костюмом и, конечно же, природными внешними данными составляют облик человека, а облик, по Шекспиру,— зеркало души. Душа же шекспировских героев скрывается за их поступками и речами, то есть содержанием самих пьес. Поэтому, вчитываясь в текст, рассматривая живописные изображения и зная особенности быта, нравов, моды XVI столетия, можно, наверное, воссоздать и пластический, «живой» образ человека в театре «Глобус».

Кто же были те люди, для которых великий драматург писал свои драмы и комедии, кому на сцене поручал воплощать образы Гамлета и Лира, Ричарда III, Макбета и Антония?

История сохранила нам имена и лица некоторых из них: Ричард Бербедж, Виллиам Кемп, Джон Лоуин, Виллиам Слай, Натаниэл Филд, да и сам Уильям Шекспир, запечатленный на нескольких полотнах,— смотрят на вас со страниц книги. Но, к величайшему сожалению, мы не знаем, какими были исполнители женских ролей. Именно исполнители, поскольку это мужчины, точнее, юноши и мальчики.

«Крайне затруднительно сейчас представить, что роли, которые не всегда удавались великим актрисам, были написаны для двенадцати — шестнадцатилетних мальчиков. Гертруда и Розалинда, Корделия и Беатриче... Трудно вообразить, что Дездемона и Отелло — это подросток и мужчина; что Джульетта и леди Капулетти — два юноши; что сцену сумасшествия Офелии и леди Макбет под силу сыграть маленькому мальчику!.. Нам остается только склониться перед этим чудом и признать особые заслуги детей в театре Шекспира»,— восклицает автор книги.

И хорошо, что автор не ограничивается лишь этим патетическим восклицанием, но по крохам: на основе сохранившихся портретов детей — современников Шекспира, и актеров-подростков позднейших эпох, анализируя традиции воспитания артистов в театре, которое начиналось обычно с раннего возраста, пытается воссоздать облики и образы маленьких художников — больших мастеров шекспировского театра.

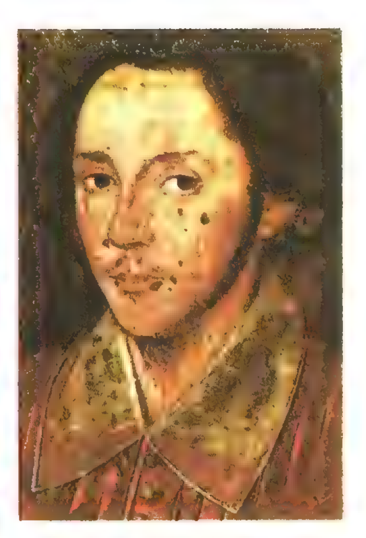
О Шекспире, его драматургии и театре написаны сотни томов. Возможно, кто-то и скажет, что среди многообразия околошекспировской литературы данное издание — некая эстетствующая прихоть театрального деятеля. Однако, думается, подобные книги очень желательны. Они ведь сродни экскурсиям, а экскурсия всегда приносит людям живое впечатление, познание, обогащение. Кроме того, работа А. Черновой по сути своей истинно демократична: она стремится сделать зримо доступным для всех то, что принято считать уделом лишь специалистов — искусствоведов, историков.

Постарайтесь найти эту книгу. Она расширит ваше представление об эпохе Ренессанса и доставит вам эстетическое удовольствие.

Н. ДОМРИНА.



Филипп Герберт, граф Монтгомери в костюме и регалиях ордена Подвязки. Виллиам Лэркин, 1615 г.



Предполагаемый портрет молодого Шекспира. Неизвестный художник, 1588 г.



Мери Фиттон, фрейлина королевы. Неизвестный художник. 1600 г. Предположительно она — «смуглая леди сонетов».



Праздничное гулянье на берегу Темзы. Неизвестный художник Фламандской школы. Начало XVII в.

ПТИЦЫ НАД СРЕДНЕЙ АЗИЕЙ

(См. статью на стр. 126)

Как показали наблюдения последних лет, птицы, отправляясь к местам зимовок и обратно, летят преимущественно ночью, свободно преодолевая пустыни и горы. Основные направления ночных перелетов показаны стрелками (на левой карте — на север, на правой — на юг). Длина стрелки пропорциональна плотности потока птиц в той географической точке, где стрелка начинается, то есть в пункте наблюдений. Весной часть птиц летит над заснеженными горами, но большинство огибает их с запада и севера, предпочитая лететь над пустынями. Осенью, наоборот, птицы стремятся лететь над горами. Цифры под картами показывают (в тысячах птиц на километр) плотность сезонных перелетов в «коридорах», обозначенных скобками.

На диаграмме представлены высоты, на которых летящие ночью птицы пересекают пустыни и горы по трассе пустыня Бетпак-Дала — пик Коммунизма — юго-восточный Памир. Закрашенные прямоугольники показывают количество птиц, летящих на данной высоте.

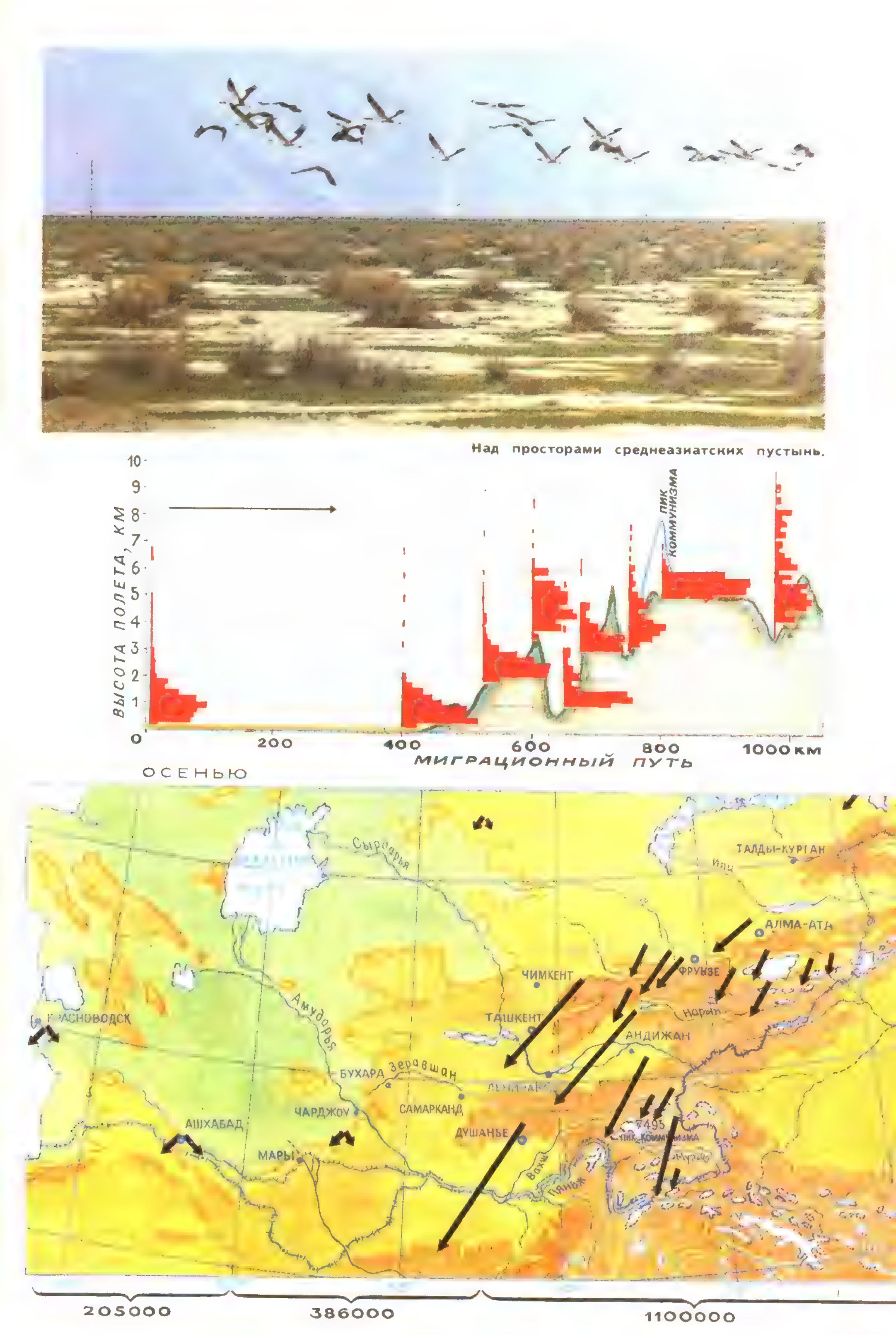


Паутинные сети, с помощью которых птиц ловят для физиологического обследования.

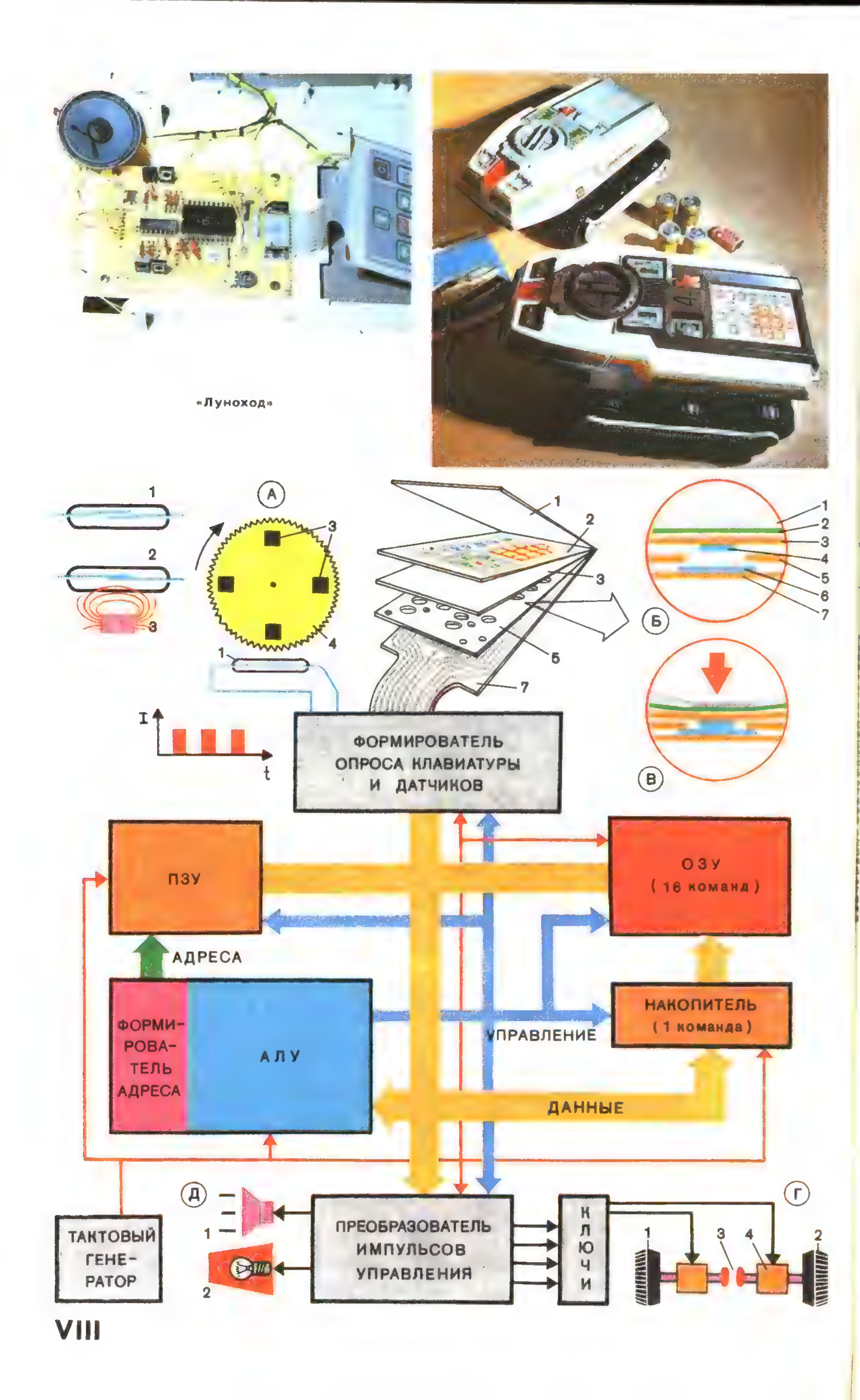
ВЕСНОЙ

Сырдарья
ТАЛДЫ-КУРГАН
Или
АЛМА-АТА
ФРУНЗЕ
ЧИМКЕНТ
Нарын
ТАШКЕНТ
АНДИЖАН
КРАСНОВОДСК
Амударья
Зеравшан
БУХАРА
ЛЕНИНАБАД
САМАРКАНД
ЧАРДЖОУ
7495
ПИК КОММУНИЗМА
ДУШАНБЕ
АШХАБАД
МАРЫ
Вахш

200000 377000 618000 386000



Над просторами среднеазиатских пустынь.



«Луноход»
А
Б
В
Г
Д
I
t
ФОРМИРОВАТЕЛЬ ОПРОСА КЛАВИАТУРЫ И ДАТЧИКОВ
ПЗУ
ОЗУ (16 команд)
АДРЕСА
ФОРМИРОВАТЕЛЬ АДРЕСА
АЛУ
УПРАВЛЕНИЕ
НАКОПИТЕЛЬ (1 команда)
ДАННЫЕ
ТАКТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ
КЛЮЧИ

НА ЛУНОХОДЕ — В ИНФОРМАТИКУ

А. БОЙКО.

Электронная игрушка «Луноход», о которой пойдет разговор, внешне похожа на другие, как их называют, электрифицированные игрушки — планетоходы, танки, тягачи с электромоторчиками, которые питаются от батарей. Но есть у «Лунохода» и отличие от всех его самодвижущихся предшественников — он не сдвинется с места до тех пор, пока не получит четких указаний, что и как нужно сделать. Этим он напоминает электронную вычислительную машину, которая без программы, пусть самой простой, не сможет сложить два числа. Чтобы вводить команды, на верхней панели лунохода размещен пульт управления. Клавиши пульта нарисованы на бумажном листке, спрятанном под прозрачную защитную пленку; достаточно даже слабого нажатия, чтобы звуковой сигнал подтвердил, что команда принята. Аналогичную клавиатуру можно встретить у некоторых компьютеров и микрокалькуляторов. В основе ее конструкции — две печатные платы с нанесенным на них сложным рисунком проводников. Одна из плат гибкая и при нажатии на нее касается второй, неподвижной платы. Цепь замыкается, а блок управления определяет, какая из клавиш нажата.

Можно насчитать шесть основных команд, которым подчиняется луноход: ВПЕРЕД, НАЗАД, ВЛЕВО, ВПРАВО, СТОП и ЛАЗЕР. Первые пять управляют двумя электромоторами, один из них вращает правое ведущее колесо, второй — левое. Шестая команда включает на долю секунды лампочку и управляет миниатюрным громкоговорителем, спрятанным в корпусе. Каждая из команд связана с каким-то одним элементарным действием, последовательность команд образует программу.

На клавиатуре, кроме клавиш, задающих команды, есть еще и клавиши с цифрами. Для чего они? Каждая элементарная команда в программе должна сопровождаться коэффициентом — числом от 1 до 99. Для команды ВПЕРЕД этот коэффициент определяет, на сколько отрезков луноход продвинется вперед, коэффициент 1 означает минимальную длину отрезка — 25 сантиметров. Если мы хотим, чтобы луноход прошел 2 метра, нужно отдать команду ВПЕРЕД 8. Для команд поворота коэффициент определяет, на сколько градусов развернется машина, при коэффициенте 1 поворот будет чуть больше 4°, и чтобы повернуть на 90°, вместо единицы нужен коэффициент примерно 21. Слово примерно появилось здесь потому, что, выполняя команду поворота, блок управления задает число оборотов для ведущих колес, а угол, на который повернется луноход, зависит от сцепления машины с поверхностью, по которой она движется. Так, на дощатом некрашеном полу или на асфальте сцепление будет максимальным, и на лакированном паркете машина может по инерции прокрутиться еще на несколько градусов. Команда СТОП 1 заставит луноход замереть в полной неподвижности на одну десятую долю секунды, а значит, СТОП 30 даст паузу в три секунды, слитую из 30 микропауз. Здесь нужно заметить, что хотя все команды выполняются как бы порциями, зависящими от коэффициента, но делается это столь быстро, что любое действие кажется слитным.

Последняя из основных команд — это ЛАЗЕР, с коэффициентом 1 — это остановка, вспышка лампочки и звук из громкоговорителя. ЛАЗЕР-5 — более длительная остановка (пять микроостановок), пять вспышек лампочки и пять звуковых сигналов. Перед вводом новой программы память лунохода очищают командой СБРОС. Программу, после того как она введена, можно использовать многократно, каждый раз ее выполнение запускают командой ПУСК.

Это, пожалуй, все, что нужно знать ребенку, чтобы освоить новую игрушку. Но с этого момента началось его знакомство с миром информатики, с миром, в котором ему, человеку второго тысячелетия, предстоит жить и работать.

Если возможности «Лунохода», этой первой в стране программируемой электрифицированной игрушки, вас заинтересовали, попробуем с его помощью сделать еще один шаг в информатику. Команды, о которых шла речь, можно чередовать в любой последовательности — все зависит от того, что вы хотите приказать «Луноходу». Продумывая маршрут, вы невольно составляете алгоритм,

---

А. Герконовый датчик: 1. геркон разомкнут, 2. геркон замкнут, 3. постоянный магнит, 4. шестерня редуктора;

Б. Устройство клавиши: 1. защитная пленка, 2. бумажная вкладка, 3. первая гибкая плата, 4. проводящий слой, 5. изоляционная прокладка с отверстием, 6. проводящий слой, 7. вторая гибкая плата;

В. Клавиша нажата;

Г. Блок двигателей: 1-2. колесо, 3. магнитный синхронизатор, 4. электродвигатель;

Д. Блок индикации: 1. громкоговоритель, 2. электролампочка.

нажимая клавиши на пульте, занимаетесь не чем иным, как программированием. Программы, которые вы составляете, относятся к линейным,— луноход действует последовательно, шаг за шагом выполняя очередность ваших указаний, не меняя их порядка, не повторяя каких-либо команд по нескольку раз.

Между тем среди команд «Лунохода» есть и такая, которая позволяет составлять более сложные программы. Эта команда вводится нажатием клавиши x2. Если раньше после команды ставился коэффициент, определяющий, сколько раз следует выполнить то или иное действие, то на этот раз число, введенное после команды, означает, сколько предшествующих команд, отсчитывая от нажатия клавиши x2, нужно выполнить повторно. Такую структуру — цепочку команд и команду, указывающую, что эту цепочку необходимо повторить заданное число раз,— в программировании называют командой цикла. Понятие цикла — одно из ключевых в программировании, по указанию программиста машина может много раз повторять заданную последовательность действий. В луноходе выполняется простейший цикл — дважды повторяется вся последовательность команд, число которых задано коэффициентом. Чем же хороша эта команда и как ею пользоваться?

Возьмем программу, показанную на рисунке внизу в центре. Нетрудно заметить, что она состоит из двух одинаковых фрагментов. Достаточно оставить в программе лишь первый из них, а вместо второго ввести одну-единственную команду x2 8, и «Луноход» еще раз выполнит восемь предшествующих команд. На этом примере легко заметить, как команда цикла позволяет значительно сократить программу. На освободившееся в памяти место можно записать новые команды.

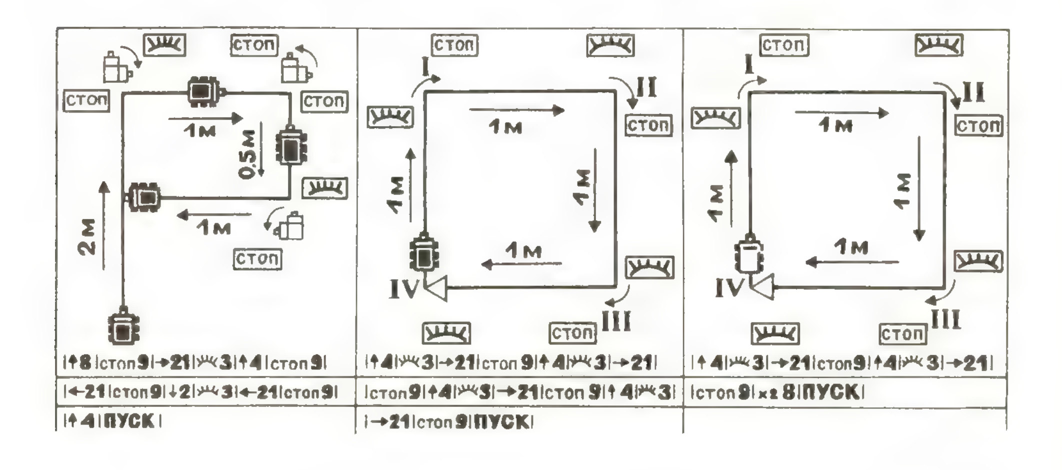
Не будем продолжать рассказ об оставшихся клавишах,— их назначение разъяснено в инструкции. Сейчас важнее поговорить о другом. Вы уже почувствовали, что в основе новой игрушки — самый настоящий компьютер.

Кому незнаком детский комментарий к препарированной кукле или заводному автомобильчику: «Я только хотел посмотреть, что там внутри». Но «Луноход» — произведение современной микроэлектроники, так что, разобрав его до основания, все равно главного не увидите. Да и цена игрушки — 27 рублей — дорогая плата за такую самодеятельную экскурсию. Хотя, к слову говоря, стоит игрушка совсем недорого, если учесть, что в ней есть и что она умеет. Для того чтобы проникнуть в тайны «Лунохода», есть довольно простой способ — взгляните на рисунок на цветной вкладке.

Если снять крышку с отсека, где расположена микроЭВМ, то перед вами предстанет самый настоящий специализированный микрокомпьютер. Корпус побольше — большая (имеется в виду не по размеру, а по числу элементов) интегральная микросхема, это микропроцессор; прямоугольничек поменьше — сборка транзисторов, посредник между микропроцессором и электронными ключами, тоже транзисторами, но только более мощными, они управляют подачей питания на двигатели.

Подробно обо всех элементах схемы не напишешь, только в микропроцессоре их около 10 тысяч. Но о принципах, которые заложены в систему управления, можно рассказать, воспользовавшись самой простой блок-схемой. Основной блок на ней—это ариф-

На рисунках показаны три программы для «Лунохода» и соответствующие им маршруты движения.



метико-логическое устройство, АЛУ. Оно перерабатывает всю информацию, поступающую с клавиатуры и датчиков, и формирует решение о той или иной последовательности управляющих сигналов. Тактовый генератор отбивает единый ритм, необходимый для синхронной работы всех блоков микропроцессора. Квадратик справа — оперативное запоминающее устройство, ОЗУ. Здесь накапливаются сведения о нажатиях клавиш, образующих последовательность команд, которые предстоит выполнить «Луноходу» после того, как будет нажата клавиша ПУСК. Оперативным это устройство памяти называют потому, что в любой момент в него можно записать какую-либо информацию или, наоборот, стереть информацию, записанную раньше. Еще один блок — накопитель, своеобразное сверхоперативное запоминающее устройство, в нем помещается всего одна команда, та, что введена последней. Ее можно исполнить независимо от основной программы — для этого есть отдельная клавиша, помеченная галочкой. Нетрудно и вовсе стереть последнюю команду (клавиша СК) и на освободившееся место записать новую. Накопитель — это своего рода черновой листок, а передача из него команды в ОЗУ — это, так сказать, переписывание набело. Как только вы выключите питание, все, что было записано в ОЗУ и в накопителе, сотрется.

Постоянное запоминающее устройство, ПЗУ, называют так потому, что независимо от того, включено или выключено питание, все, что в нем хранится, будет храниться постоянно. Его программируют, что называется, в момент рождения, то есть еще на заводе. Если в небольшом по объему ОЗУ хранится информация лишь о последовательности нажатия клавиш, сделанных при вводе программы, то в ПЗУ место отведено для хранения большого объема информации. Здесь находится список всех команд, он нужен для того, чтобы распознать команду по коду нажатой клавиши, здесь и последовательность кодов для управления громкоговорителем. Она работает всякий раз, когда должна звучать музыкальная фраза, начинающая и заканчивающая исполнение любой программы. Здесь в ПЗУ хранится еще одна последовательность кодов — своеобразные микропрограммы, которые должны быть выполнены, если дана та или иная команда. Команда ЛАЗЕР, например, запускает такую микропрограмму: снять питание с левого двигателя, снять питание с правого двигателя, включить лампочку, отсчитать 100 тактов, выключить лампочку, подать на громкоговоритель последовательность импульсов, имитирующую звук выстрела, завершить выполнение микропрограммы. Но так микроЭВМ будет работать лишь по команде ЛАЗЕР 1. Если же вместо нее окажется команда ЛАЗЕР 9, то процессор направит число 9 в специальный счетчик и начнет свой собственный цикл, выполняя раз за разом микропрограмму ЛАЗЕР. При этом он будет каждый раз вычитать по единичке из содержимого счетчика, в который была направлена девятка, и когда в счетчике останется 0, процессор перейдет к исполнению следующей команды. Нетрудно разобраться в назначении оставшихся на блок-схеме элементов. Формирователь опроса клавиатуры выясняет, не нажата ли какая-нибудь из клавиш пульта. Как только клавиша нажата, ее код поступает в регистр-накопитель, а процессор выполняет микропрограмму, подтверждающую звуковым сигналом нажатие клавиши. Формирователь адреса помогает извлекать нужную информацию из ПЗУ. Преобразователь импульсов управления нужен для того, чтобы превратить слабенькие электрические сигналы микропроцессора в достаточно мощные импульсы, необходимые для управления еще более мощными электронными ключами, через которые получают питание двигатель, громкоговоритель и лампочка.

Нельзя не упомянуть о датчиках. Датчик пройденного пути — это две контактные пластинки, запаянные в герметичную стеклянную трубочку, ее так и называют — геркон, герметизированный контакт. Основное свойство контактов геркона — замыкаться под действием магнитного поля. Поэтому они срабатывают и дают короткий импульс тока всякий раз, когда к геркону приближается крошечный постоянный магнит, закрепленный на одной из шестеренок редуктора, через который передается вращение от двигателя на ведущие колеса. Этот датчик дает процессору знать, что ведущее колесо совершило нужное число оборотов и машина прошла очередные 25 сантиметров. А процессор, справившись о значении, записанном в счетчике, принимает решение, продолжать путь или перейти к исполнению следующей команды.

Второй датчик — это просто микровыключатели, установленные под передним бампером. Как только произойдет столкновение с препятствием, этот датчик отключит питание, не давая батарейкам расходоваться зря. В этом случае, к сожалению, из памяти исчезнет программа, но ее не так уж сложно набрать заново, ведь максимальная длина программы — всего 16 шагов.

Экскурсию, конечно, можно было бы продолжить. Но ограничимся пока этими тремя шагами в информатику, которые нам помог сделать «Луноход». Хочется верить, что ребята пройдут их с интересом. Трудны ли эти шаги? Когда они пройдены, то кажется, что не очень. Во всяком случае, нельзя не удивиться, как быстро осваивают программирование дети, еще не умеющие читать и писать. Осваивают, на лету схватывая, честно говоря, не очень еще четкие объяснения родителей, долго разбиравшихся в «Луноходе» с инструкцией в руках.

У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ



Наше издание все чаще называют экологическим. Шестьдесят лет назад, когда в 1928 году вышла первая, тоненькая, невзрачная тетрадка «Юного натуралиста», слово экология было известно в основном биологам. Да и не вкладывали в него в те годы того содержания, которое сложилось в наши дни. И тем не менее журнал и тогда и сейчас служил и служит одним целям: воспитать преданного коммунистическим идеалам человека, честного, трудолюбивого, образованного, активного в жизни; воспитать человека, любящего природу и знающего, что в ней можно делать, а что нельзя. И не просто знающего это, а внутренне убежденного в том, что только так и надо поступать.

Мы все не раз были свидетелями того, как хорошо образованные, но не мыслящие экологически специалисты разоряли природу, да так успешно, что результаты их «деятельности» просто преступны.

Совестливость должна стоять впереди знания, а не наоборот, как бытует еще. Как ни горько, но говорить об этом надо как можно чаще и взрослым, и детям. Поэтому «Юный натуралист» прежде всего общевоспитательный журнал, а потом уже

МЫ ВЗЯЛИ ЗЕМЛЮ В ДОЛГ

Академик В. СОКОЛОВ.

Если мы хотим спасти природу как основу жизни на Земле, то должны рассматривать ее в неразрывной связи с деятельностью человека. Иного пути нет. Об этом все настойчивее говорят ученые многих стран мира. Но непременным условием сохранения природы планеты — этого основополагающего фактора нашего существования — должны быть мир и мирное сотрудничество всех народов на Земле.

Чтобы поджарить яичницу, нет нужды поджигать дом. Тем не менее, как утверждают экологи, именно этим занималось человечество на протяжении веков и даже тысячелетий. Новые пустыни, появившиеся на карте мира,— зачастую дело рук человека. Сейчас в мире происходят важнейшие экологические сдвиги, предотвращать их подчас не удается. Примеры известны — вырубка на древесину тропических лесов, этих «зеленых легких» планеты. А ведь они крайне медленно восстанавливаются, да и то далеко не везде их можно возобновить. Между тем продуктивность таких лесов во много раз выше, чем у сельскохозяйственных угодий. Вот и получается та самая «яичница», которую жарят на костре из многих миллионов кубометров древесины.

А сколько видов животных и растений исчезают с лица Земли, так и не открытые учеными! Проблема сохранения генетического фонда — всей совокупности живых существ — очень остра. Ведь экологическая система работает нормально, только когда полон ее видовой состав. Исчезнут два-три вида — она стерпит, но потом начнутся разрушения. К тому же каждый вид представлен разнообразными популяциями, а это тоже чрезвычайно важно для стабильности. Но как сохранить все это богатство? Конечно, нужны заповедники. Всеобщая, всеохватывающая сеть биосферных заповедников. И в них — строгий учет всех организмов, фоновый анализ абиотических факторов. Что это такое? Это знания о содержании в атмосфере различных газов, знания о неорганической среде, в которой живут организмы, ее загрязнителях, гидрологическом режиме. Должны проводиться экологические исследования — от отдельной особи до сообщества и экосистемы. Если ученые будут знать это, то они смогут дать рекомендации, как сохранить природу в целом.

Изучение растений и животных в природе — занятие не из легких, и, если учесть, как сложна даже самая простая среда, то неудивительно, почему экология развивается так постепенно, шаг за шагом отбирая у природы ее тайны. Важно заметить, что это та область исследований, в которой наблюдение наряду с экспериментом все еще занимает важное место. Вот почему натуралисту, для того чтобы обнаружить какого-либо зверька, надо обладать особым терпением. И еще надобны знания.

Любое существо тысячами невидимых нитей связано с живой и неживой природой. Добывая пищу, отыскивая укрытия от врагов и непогоды, животные выработали приспособления к самым полярным воздействиям природы. Разглядывая, например, крота, можно сразу понять, что это подземный житель. Наблюдение за жизнью форели говорит нам о ней как о прирожденной жительнице стремнин. Саксаул и кактус — типично пустынные растения. У того, кем мы интересуемся, свой образ жизни, свои особенности, привычки.

естественнонаучный, конечно, касающийся и экологических проблем, и экологического просвещения.

Наш журнал, конечно же, предназначен прежде всего юннатам. В этом году они будут отмечать 70-летие со дня зарождения своего движения. И навстречу этой замечательной дате рядом с юннатской газетой «Колосок» в нашем журнале открыта рубрика «Юннаты: вчера, сегодня, завтра». В ней рассказывается об истории юннатского движения, его победах, опыте и проблемах. Материалы под рубриками «В стране открытий», «Листая Брема», «Записки натуралиста», «Поэзия родной природы», «Клуб Почемучек», «Сделай сам», «Встреча с необычным», «По страницам Красной книги» привлекают не только школьников, но и взрослых. Среди наших читателей и авторов люди самых разных профессий и интересов: биологи, работники сельского, лесного и водного хозяйств, рабочие промышленных предприятий, писатели, ученые, художники, фотографы, космонавты и пионервожатые.

Читатель «Юного натуралиста» активный и требовательный. До 60 тысяч писем в год получает редакция. В них вопросы, заметки, советы, требования и забота, большая забота о здоровье родной природы. И как всегда просьбы рассказать о ней гораздо больше, чем содержат школьные учебники. Журнал стремится утолить эту жажду, показать сложность взаимоотношений в природе и ее красоту, сделать так, чтобы читатель по зову сердца и собственной совести стал в ряды друзей природы рачительных и бережливых.

А. РОГОЖКИН, главный редактор журнала «Юный натуралист».

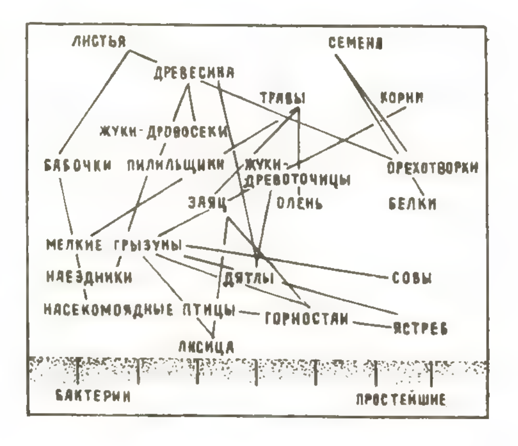
Но экология — понятие более широкое. Это наука-перекресток, где хватает работы биологу и врачу, космонавту и математику, философу и социологу, химику и инженеру. Это наука, которая учит человека жить в ладу с природой. Ведь тот же самый зверь или какое-нибудь растение не могут существовать сами по себе, в отрыве от остального мира. Их жизнь определена сотнями, тысячами причин. Среда обитания не просто какой-нибудь склад или скопище отдельных особей, а как бы целостный организм, в котором все живое, да и не только живое самым тесным (а подчас весьма неожиданным) образом связано не только между собой, но и с деятельностью человека. Поэтому в идеале экология стремится раскрыть и познать все многообразие этих взаимосвязей. Без их знания дальше жить просто невозможно. Хотя эта наука существует не так уж мало, мы еще очень далеки от того, чтобы выполнить столь грандиозную задачу. Поэтому экологию справедливо называют еще и наукой будущего.

Практическое использование всех познанных законов поможет решить многие проблемы. Например, создание научных основ оценки состояния экологических систем, разработка методов раннего познания существенных загрязнений, вызванных деятельностью человека, помогут составить прогноз вероятных изменений в природе. Для промышленных районов это может быть и формирование устойчивых животно-растительных сообществ, которые смогут работать как фильтры очистки воды, воздуха, почв. Для тундры, высокогорья, пустыни — поиски лучшего способа повышения биологической продуктивности местной растительности и животных. И так далее.

Если не принимать экологические законы во внимание, то порой вмешательство в природу (даже вызванное самыми добрыми побуждениями) становится нежелательным для животных и растений.

Вот пример. На одном из южных островов решили избавиться от комаров, досаждавших рыбакам. Помог ДДТ — избавились. Но вскоре начали гибнуть ящерицы, питавшиеся этими насекомыми. За ними пришел черед кошек, кормившихся пресмыкающимися. Сразу появились полчища крыс, принесших с собой чуму. Срочно завезли новых кошек. Но начались новые беды: как только кошка вспрыгивала на крышу, она рушилась. Оказалось, после исчезновения ящериц развелось множество термитов, которые источили все балки в домах...

Многое из того, чем придется заниматься экологам, связано с нерациональным, бесхозяйственным подходом к природе. Чем это вызвано? Прежде всего ошибками в нашем мировоззрении, во взглядах на



Упрощенная схема экологических связей в лесах средних широт.

окружающий мир. Теперь мы уже больше не считаем наши просторы бесконечными, а наши богатства неисчерпаемыми. Все имеет пределы, и все можно подсчитать, взвесить, прежде чем начинать что-либо возводить или выкорчевывать. На любом участке суши или водоема можно встретить «следы человечества». Но так ли уж неизбежны отходы производства, загрязняющие окружающую среду? Кто-то из химиков верно заметил, что «в химии нет грязи. Грязь — это химические соединения в неподходящем месте».

Беречь землю, воду, воздух — священная обязанность каждого гражданина. Конструктор, создавая новый мотор для автомобиля, самолета, корабля, обязан подумать и о чистоте воздуха. Технолог, разрабатывая поточную линию, должен точно представить: куда пойдут отбросы, отходы — не загрязнят ли они воздух или воду. Агроном должен очень осторожно применять ядохимикаты, помня: природа живая. Уберечь ее трудно, повредить ей легко, а восстановить подчас невозможно.

Сейчас важнейшей задачей является воспитание в людях экологического мышления. Немного сумеем мы добиться, если не будем опираться на широкую поддержку населения, ведь одни законы не смогут решить проблему охраны окружающей среды. Сплошная экологическая грамотность — от детей до людей пожилого возраста — вот к чему мы стремимся. Люди должны проникнуться мыслью: все это нужно не только нам, нашим детям и внукам, но всем последующим поколениям. Помните, как сказано во «Всемирной стратегии охраны природы», принятой под эгидой ООН? «Мы не унаследовали землю у наших отцов. Мы взяли ее в долг у наших детей». И на них, на наших детей и внуков, мы возлагаем самые большие надежды.

Будущее экологической науки я вижу в более широком внедрении экологического образования в школах, в увеличении числа специализированных средних школ с экологическим уклоном.

Но только за партой близко узнать и по-настоящему полюбить природу нельзя. Нужно знания подкреплять делом, практической работой. Она может быть самой разнообразной.

Каждому человеку с ранних лет нужно постичь искусство общения с природой и умение хозяйствовать на земле. Здесь никак не обойтись без экологических знаний.

Есть где приложить свои силы юннатам, проявить наблюдательность, смекалку, настойчивость и упорство. Ведь вам, ребята, жить в мире природы, и ее состояние



Африканский баобаб — поистине фантастическое дерево, вошедшее в легенды. Диаметр его ствола может достигнуть девяти метров! Ценнейшую древесину его широко использует местное население в самых разнообразных целях.

А недавно ученые подошли к разгадке одной из тайн этого удивительного растения. Когда приходит пора цветения, на безлистных ветвях баобабов появляются цветочные почки, висящие на длинных цветоножках. Они раскрываются вечером или ночью, и прекрасные белые цветки наполняют ночной воздух своеобразным ароматом. Он неудержимо влечёт к себе летучих собак — пальмовых крыланов, которые опыляют баобабы. Рукокрылые забывают буквально обо всем и, теряя осторожность, не реагируют даже на яркое освещение, кружат вокруг прекрасных белых цветков. Этим воспользовались исследователи, которые провели киносъемку. И вот что удивительно — в скоплениях пальмовых крыланов им не удалось обнаружить ни одной самки. Сходные данные были получены раньше для другого вида — африканских длинноязыких крыланов, опыляющих один из видов пасленовых — солянум торвум.



Ученые высказали интересную гипотезу, согласно которой растения «научились» выделять вещества, очень близкие к феромонам, характерным для самок летучих мышей. В самом деле, как иначе можно объяснить поразительную привлекательность аромата цветков баобаба и солянума исключительно для представителей мужского пола?

●

Водяной папоротник азолла был обнаружен ботаниками на юге США и в Африке. Нильская азолла так и живет только в Ниле, а все другие виды широко распространились в тропи-

будет зависеть от того, насколько она сохраняется сейчас.

Почему бы не организовать поход по спасению капли воды, разъясняя дома, соседям, знакомым, что неисправность водопроводного крана и другой сантехники — ЧП, наносящее ущерб нам самим и государству не меньший, чем пожар? А может, кто-то придумает более совершенную технику, которая не допустит утечки воды, ее перерасхода оросительными системами, поможет утилизировать навоз на животноводческих фермах? Сколько бы мы ни сажали леса, пока этого мало. Растут деревья медленно, новые леса создаются на неудобьях—по оврагам, берегам малых рек, промышленным выработкам. Здесь незаменима ваша помощь как и при самих посадках, так и в создании новой техники и усовершенствовании старой для работы с лесными культурами.

Созданные вами посты и патрули смогут обеспечить правильное хранение и использование удобрений и ядохимикатов на селе, пресекут случаи браконьерства, загрязнения вод, воздуха, леса (это тоже разновидность браконьерства в природе), помогут органам ГАИ выявить автомобили с неотрегулированными двигателями.

Стоять на страже законов, охраняющих природу Родины,— почетный долг каждого советского гражданина.



ческих и субтропических областях, поселились и в водоемах на юге Европы.

Бархатистые листики-чешуйки азоллы растут во всех направлениях, образуя на поверхности воды светло-зеленый или сине-зеленый ковер.



В ботанических садах на этикетке обычно дано название вида и его родина. Например, «азолла каролинская — США». При этом допускается ошибка. Дело в том, что на этикетке должно стоять название двух растений: азолла может существовать и размножаться только в симбиозе с сине-зеленой водорослью анабеной азолловой.

Лист азоллы состоит из двух сегментов — один находится под водой, всасывает ее, второй — надводный, наоборот, через устьица испаряет влагу. Этот сегмент несмачиваемый: чтобы он не окунулся, у него есть большая камера, наполненная воздухом,— своеобразный поплавок. В этой камере и разрастаются нити анабены. Постоянный ток воды из нижнего сегмента листа в верхний обеспечивает анабену минеральным питанием: азолла, в свою очередь, получает от водоросли азот, поскольку сама добывать его из атмосферного воздуха не может. Когда минеральное питание обильно, анабена бурно разрастается и ярко-зеленые листья азоллы приобретают сине-зеленый оттенок.

Каким же образом анабена попадает во все без исключения азоллы на земном шаре? Почему в этих листьях всегда присутствуют определенные бактерии? Может быть, тут не двойной, а тройной симбиоз? Ответа пока нет.

●

Некоторые виды пауков весной, когда добычу поймаешь не часто, переходят на растительную пищу и развешивают свои тенета главным образом для того, чтобы улавливать цветочную пыльцу. Кроме того, пауки-круглопряды, к которым относится и крестовик обыкновенный, по весне поедают не только пыльцу, но и старую паутину.



Начиная с № 7 1986 г. в нашей рубрике «Колосок» (газета в журнале) рассказывалось о самых интересных делах юннатов страны, включившихся в смотр-конкурс «Зеленый наряд Отчизны». Самые активные участники награждены грамотами Центрального совета Всероссийского общества охраны природы и подарками; грамотами Центрального Совета Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина и подарками журнала «Юный натуралист».

У нашего школьного лесничества есть специализация — прополка посадок сосен. Это сразу становится понятно, когда узнаешь, что место работы отряда — Наурзумский заповедник, неотъемлемыми атрибутами которого считаются песок, солнце, сосны и ветер.

В каждой бригаде по пять человек. Участок — фронт работ — делим поровну, чтобы не было обид. Всего пропололи сосенки на площади 367 гектаров. Это летом, а весной другая работа — выкапывать деревца в теплицах.

Как быстро летит время на кордоне в лесничестве! Ребята действуют слаженно, четко. Строго соблюдаются у нас законы взаимовыручки. Наш Наурзум — это не только уникальная заповедная природа. Это и открытая книга древней истории Казахстана. Стоит копнуть землю — и появятся свидетельства былых эпох. Здесь были стоянки древних людей!

Елена КОЧНЕВА,
комиссар отряда
школьного лесничества
пос. Докучаевка
Наурзумского района.

Члены нашего голубого патруля обследовали берега речек в зоне действия каждого отряда. Укрепили берега ольхой и ивой, очистили от мусора.

На полях совхоза ребята обнаружили четыре тропинки, по которым ходят люди, сокращая путь. Зеленый патруль поставил там предупреждающие таблички, а выходя в дозор, ребята объясняли прохожим, какой ущерб наносят они урожаю, вытаптывая землю.

Члены школьного лесничества посадили 150 деревьев и 100 кустарников на территории лесничества и поселка Воропаево. Посадили аллею из 50 каштанов.

Штаб юннатов
(Воропаевская средняя школа
Витебской области).

●

Маленькая станция юных натуралистов в селе Ытык-Кель. Суров климат Якутии, коротко лето. Но юннаты станции, а их всего 60, делают много хороших и полезных дел. За четыре летних сезона бригада собрала и сдала 21 тонну овощей. Казалось бы, немного. Но ведь каждое растение сначала надо вырастить в теплице, дать ему окрепнуть, а потом уже высадить в открытый грунт. Много рассады овощей ежегодно выращивают они в теплице и для населения.

Тина СЕРДЦЕВА, Лира
КОЛЕСОВА, Лена
КОРОМЯСОВА
(Якутская АССР).

Много лет пополняли юннаты нашей школы «зеленую аптеку». Лучшим сборщиком целебных трав была Таня Матухно. Бывало, за год она сдавала на заготовительный пункт до ста килограммов лекарственного сырья!

Сейчас мы стараемся сохранить растения в природе. Ведь кроме нас, очень многие собирают травы, хотя запасы их скудеют.

Несколько лет назад мы создали звено по выращиванию лекарственных растений на пришкольном участке. На площади более 160 квадратных метров выращиваем календулу, левзею, ромашку. Не оставили без присмотра и естественные заросли: охраняем их на участках, где они оказались под угрозой исчезновения.

А Таня, как самая активная участница этой работы, была награждена грамотами Министерства просвещения УССР и ЦК ЛКСМУ. Она победитель республиканской эстафеты «За ленинское отношение к природе».

Кружок юных
любителей природы
(Поповская средняя школа
Полтавской области).

И КАЖДАЯ КАПЛЯ ВОДЫ

По телевизору шла передача. Камера неспешно скользила по почве, которая вся была истыкана тонкими иголками высохших саженцев. Диктор говорил о больших потерях на лесопосадках из-за нерегулярного полива.

«Вот что нужно делать»,— подумал я после передачи. С этой мыслью на следующий день я пришел в кружок.

— Что ж, идея хоро-

шая,— одобрил руководитель Евгений Геннадьевич Ермаков,— только здесь работы не на один месяц. Да и с литературой придется повозиться.

Он оказался прав. Прежде чем стали вырисовываться контуры будущего Программатора полива, так мы решили назвать прибор для автоматического распределения воды по заданной программе, пришлось перечитать кучу литературы по ботанике и... радиомеханике. Идей было много. Одни тут же браковались как несостоятельные или сложные, другие апробировались на моделях.

Весь кружок собрался на испытания, когда модель прибора в натуральную величину вынесли во двор станции. Она заработала сразу без дополнительной настройки. И это доказало правильность избранной схемы. Ведь мы задумали создать такой прибор, который должен быть надежным и простым, очень экономичным, как по потребляемой энергии, так и по количеству воды, распределяемой для полива. Такой Программатор пригодился бы и юннатам на пришкольных участках и в теплицах, и лесникам при уходе за саженцами, да и во время многочасовых обходов своих участков. Ведь, уходя из дома даже на несколько дней, лесник может быть спокоен за свой огород: Программатор полива точно, до последней капли воды отмеряет каждой грядке живительной влаги столько, сколько нужно.

Целый год радиокружок работал над этой идеей. Сейчас прибор проходит всесторонние испытания на пришкольном участке и в теплице. Прибор действует хорошо, но кое-какие узлы все же можно усовершенствовать. Так что будем работать дальше!

Владимир ПУСТОСЕЛОВ
(г. Губкин
Белгородской области).

Центральный Совет Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина, Всероссийское общество охраны природы и журнал «Юный натуралист» объявили новый этап смотра-конкурса. Он посвящен 70-летию юннатского движения. В июне 1988 года мы отмечаем эту славную дату.

Ваш труд будет подарком стране к юбилею юннатского движения.

В январе 1987 года журнал объявил творческий конкурс «Юннаты — родной школе». Какой должна быть школа будущего? Вот мнение одной из участниц конкурса.

ПО КАКОЙ ТРОПЕ ИДТИ

Сейчас, после слета в «Артеке», где я была как победитель конкурса «Юннаты — родной школе», я с удовольствием переработала бы свой проект школы будущего. На слете мы участвовали в защите своих проектов, учились друг у друга умению выращивать редкие растения, разводить пчел и аквариумных рыбок, готовить поделки из различных природных материалов.

И еще мы постоянно спорили о том, какой быть пионерской организации сегодня. Какой она войдет в школу будущего, о которой мы мечтаем. Мнения высказывались самые разные. Но все предложения мы обязательно обсуждали, из каждого старались выявить рациональное зерно для общей копилки идей.

Вот одна из них: в каждой школе должны быть кабинеты живой природы, бывая в которых ребята не только бы знакомились с представителями животного и растительного мира, но и учились бы правилам наблюдения и поведения. Перед ребятами из сельских школ, возможно, этот вопрос стоит не так остро. Но для юных горожан, редко выезжающих за пределы городских окраин, не умеющих отличить лекарственного растения от сорной травы, это целая наука. И лучше постигать ее азы до того, как совершить ошибки.

В школе будущего, проект которой я послала на конкурс, такого кабинета не было, наверное, потому, что нет его в моей родной школе. Как нет и музея природы, как не было долгое время и теплицы, за строительство которой только-только взялись. Нет у школы и своей экологической тропы, которая позволила бы всем ученикам в естественных условиях знакомиться с объектами и явлениями природы.

Было бы не так обидно, если бы экологической тропы, действующей теплицы, музея природы и живого уголка не было бы только в моей родной пятнадцатой школе. Но из разговоров с пионерами других школ, из дискуссий на слете я поняла, что это общая беда. А значит, и противостоять ей надо сообща. Думаю, что запевалами в этом деле должны быть юннаты. Кому, как не им, правильно определяющим растения, умеющим читать следы зверей, ведущим фенологические дневники, взяться за это дело.

И, наверное, не стоит ребятам замыкаться только в рамках школьного юннатского кружка. Эту работу можно и нужно вести и на улице, и во дворе: сажать цветы, кустарники, деревья, делать скворечники и птичьи кормушки, привлекая к этому прекрасному делу дошколят и октябрят.

Ведь мы говорим, что готовы вместе со взрослыми учиться демократии и самоуправлению. Вот и появляется конкретная возможность доказать это на деле. Пусть все улицы и дворы наших городов и поселков украсятся зеленым нарядом, а в каждой школе появятся живые уголки и музеи природы, и будет проложена экологическая тропа, по которой в мир живой природы смогут путешествовать все ребята.

Наташа ЧУБАРОВА
(г. Арзамас
Горьковской области).



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ЖЕНСКИЙ ПУЛОВЕР С АЖУРНОЙ ВСТАВКОЙ

(размеры 48—50, 52—54)

ДЕЛА ДОМАШНИЕ

Такой пуловер может быть связан из 650 (700) г белой шерстяной или хлопчатобумажной пряжи, но выполнение его доступно лишь очень опытной вязальщице. Спицы прямые 3 и 4 мм, кольцевые 3 мм.

Вязка. Резинка 1×1, чулочно-изнаночная (изнаночными петлями по лицу и лицевыми по изнанке) и ажурная, которая выполняется по схеме.

Плотность вязки: 22 петли в ширину и 30 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 112 (120) петель на спицы 3 мм и провяжите 10 см резинкой 1×1. В последнем ряду резинки прибавьте равномерно 15 (17) петель. Затем перейдите на спицы 4 мм и вяжите чулочно-изнаночной вязкой.

С 24-го (25-го) см от конца резинки начните прибавлять с обеих сторон для рукавов 3 раза по 1 петле, 14 (16) раз по 2 петли, 2 раза по 3 петли, 1 раз по 4 петли, 1 раз по 7 петель и 1 раз по 10 петель в каждом втором ряду.

На 64-м см закройте для горловины средние 37 (39) петель. Далее вяжите каждую половину спинки от-

---

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

КАК САМИМ СШИТЬ ПОДПЛЕЧНИКИ

Для вязаной модели, описание которой мы даем, нужны подплечники. Они придадут линии плеч модную объемную форму, не дадут плечам и проймам «повиснуть». Как сделать такие подплечники!

Об этом рассказал журнал «Бурда моден», выходящий с прошлого года на русском языке (№ 4, 1987).

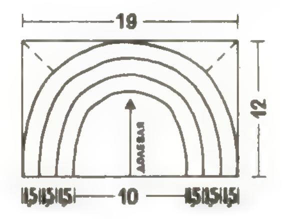
Подплечники могут быть разной формы и размеров.

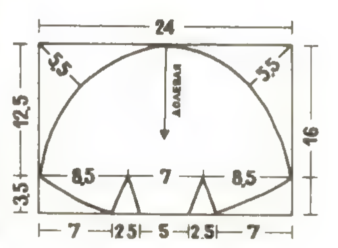
Предлагаем как вариант очень мягкие подплечники треугольной формы для пуловеров, жакетов, блузок.

Вам потребуется: кусок тонкого бельевого трикотажа размером 25×80 см или подкладочная ткань размером 20×90 см; кусок ватина длиной 120 см, толщиной 1 см. Внимание: подкладочную ткань в отличие от трикотажа всегда кроят по косой.

Перед раскроем: по приведенным на схеме размерам сделайте лекала подплечников в натуральную величину (все размеры даны в сантиметрах).

Раскрой: для одного подплечника следует выкроить из ватина четыре различные по размеру детали. Для обтяжки подплечника выкроить дополнительно еще





Ажурная вставка. Приведены только лицевые ряды левой половины схемы. Изнаночные ряды провязывайте по рисунку. Накиды вяжите изнаночными петлями, а лицевые перевернутые предыдущего ряда — изнаночными перевернутыми.

Правую половину схемы вяжите в зеркальном отражении.

□ - лицевая петля

⊟ - изнаночная

[I] - лицевая перевернутая

[U] - накид

[/] - 2 петли вместе лицевой (в зеркальном отражении [\])

[\] - I петлю снимите, не провязывая, следующую петлю провяжите лицевой и протяните через снятую петлю (в зеркальном отражении [/])

[Λ] - 2 петли снимите, не провязывая, следующую петлю провяжите лицевой и протяните через 2 снятые петли

[//] - 3 петли вместе лицевой (в зеркальном отражении [\\])

[\\] - I петлю снимите, не провязывая, 2 следующие петли провяжите вместе изнаночной и протяните через снятую петлю (в зеркальном отражении [//])

М - середина. Вторая половина вставки вяжется отсюда в зеркальном отражении

11 16 32 4 2 16 31 16 29 24 10 31 28

Чертеж выкройки пуловера с ажурной вставкой (размер 48—50).

дельно, закрывая для закругления горловины еще 3 и 2 петли в каждом втором ряду. Провязав 6 рядов от начала горловины, закройте оставшиеся 98 (106) петель подряд на плечо и рукав.

Перед. Сначала вяжите, как спинку. На 29-м см начните выполнение ажурной вставки по схеме с середины. На 60-м см закройте средние 27 (29) петель для горловины. Далее выполняйте каждую половину переда отдельно, закрывая для закругления горловины еще 3 петли, 2 раза по 2 петли и 3 раза по 1 петле в каждом втором ряду. Провязав от начала горловины 18 рядов, закройте оставшиеся 98 (106) петель подряд на плечо и рукав.

Сборка. Сшейте плечевые швы. По краю рукава наберите 60 петель на спицы 3 мм, провяжите 6 см для манжет резинкой 1×1 и закройте петли в ритме резинки.

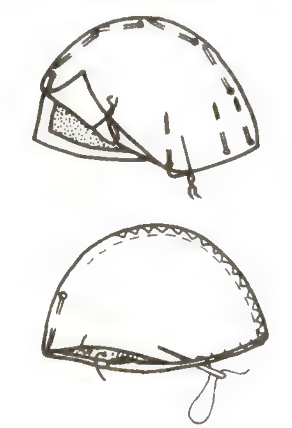
Вокруг горловины наберите на кольцевые спицы около 120 петель и, провязав 3 см резинкой 1×1, свободно закройте петли. Сшейте рукавные и боковые швы.

По материалам журнала «Катрин. Леди Штрикмоде» (ФРГ).



две самые большие детали из тонкого бельевого трикотажа или подкладочной ткани. Детали из ватина следует кроить без припусков на швы. Деталям обтяжки по внешним срезам дается припуск в 1 см.

1. Соединить детали подплечника: на самую маленькую деталь следует наложить более крупные и выметывать, перегнув на руке, так, чтобы подплечник приобрел нужную форму. Прошивать следует всю толщину подплечника, соединяя все слои одновременно, при этом последним прокалывается верхний слой. Надо чтобы подплечники были одинаковой толщины.



2. Стачать вытачки. Наложить детали обтяжки на подплечник, совместив середины. Затем сколоть булавками верхнюю деталь обтяжки с верхним слоем подплечника, а нижнюю — с нижним слоем.

3. Подвернуть и подшить потайным швом припуски на швы деталей обтяжки из трикотажа со стороны утолщенного края. Затем совместить наружные срезы деталей обтяжки, сколоть булавками и прострочить. Подрезать припуски на швы до одинаковой ширины и обработать срезы строчкой «зигзаг».

4. Прикрепить подплечники к пуловеру (к плечевым швам и проймам рукавов).

По материалам журнала «Бурда моден».

наука. вести с переднего края

ЧЕЛОВЕК НА ОПАСНОМ ПЕРЕКРЕСТКЕ

Человек в современном мире. Огромные информационные нагрузки, вечная спешка, боязнь ошибиться, принять неверное решение, от которого может зависеть не только своя судьба, но и других людей. Как это сказывается на нашем самочувствии, памяти, на работе мозга? Есть ли способы уменьшить подчас разрушительное действие подобных факторов? На эти вопросы ищут ответ многие, в их числе сотрудники Института физиологии им. И. С. Бериташвили Академии наук Грузинской ССР. О некоторых работах института рассказывает его директор академик АМН СССР, лауреат Государственной премии СССР Михаил Михайлович Хананашвили.

**Академик АМН СССР М. ХАНАНАШВИЛИ
(г. Тбилиси).**

С САМОГО НАЧАЛА

Все началось с того этапа развития науки о мозге, когда И. П. Павлов разработал принципы и методы объективных исследований психических функций и создал учение о высшей нервной деятельности. Тогда и было впервые показано, что объективными методами (а конкретно — условно-рефлекторными) можно исследовать закономерности протекания не только нормальных психических явлений, но и в опытах на животных моделировать отклонения от нормы, отдельные симптомы и синдромы нервно-психических заболеваний человека.



Следующий шаг был сделан И. С. Бериташвили (см. «Наука и жизнь», №№ 3, 4, 1971 г.). Иван Соломонович обнаружил формы высшей нервной деятельности, которые не укладывались в классическое понятие условного рефлекса. Он ввел представление об образном поведении, согласно которому образ фиксируется в памяти без специальной тренировки. Оно и стало ядром теории психонервной деятельности Бериташвили.

Эти взгляды Бериташвили вызвали в свое время большую дискуссию. Но именно благодаря ей произошла кристаллизация целого ряда научных направлений в институте, среди которых видное место заняла проблема памяти. Исследования по этой проблеме стали вести уже в нескольких направлениях и в разных лабораториях. Скажем, в онтогенетическом аспекте — от момента рождения и затем на всех этапах существования. Или в сравнительно-эволюционном — у разных видов животных. Дальше начали углубляться в общие закономерности, позволяющие дать памяти ту или иную характеристику. Но самое главное — изучение нейрофизиологических механизмов памяти, то есть связанных с процессами в мозгу. И в те годы стало очевидным: только поведенческим уровнем не обойтись. Без проникновения внутрь мозга, мозговых клеток, в их нейрохимические процессы истинные механизмы памяти исследовать невозможно. Уже тогда ощущалась необходимость объединить усилия всех, кто занимался разными аспектами деятельности мозга. Поэтому с самого начала в нашем институте этой темой занимались и морфологи, и биохимики. Теперь можно с уверенностью сказать, сколь плодотворным было такое объединение.

В свое время Бериташвили предложил

Лабораторный корпус Института физиологии им. И. С. Бериташвили Академии наук Грузинской ССР.

классификацию памяти, которая отражала разные формы высшей нервной деятельности: прежде всего условнорефлекторная память, затем — образная, сохраняющая непосредственно-чувственные впечатления и не требующая выработки, тренировки. Третий вид — память, свойственная только человеку и закрепляющая понятия, наиболее общие свойства предметов, явлений, закономерные связи между ними — словесно-логическая. И, наконец, особо была выделена эмоциональная память. Что же касается временных рамок, то по этому признаку можно выделить два вида памяти — краткосрочную и долгосрочную.

Сегодня исследования памяти — передовой край нейрофизиологии. Не только потому, что память во многом обусловливает поведение животных и человека. Регулировать память, помогать ей, чтобы она работала в оптимальном режиме, а не в критическом,— вот задача, стоящая перед исследователями. Решение ее зависит от наших знаний о закономерностях организации памяти на разных структурно-функциональных уровнях — от молекулярного до системно-мозгового.

Что же было сделано в этой области за последнее время? Например, выяснилось, что у обезьян образная память развита сильнее, чем у животных, находящихся на более низких ступенях эволюционного развития. Выходит, в восходящем эволюционном ряду животных образная память формируется особенно интенсивно. Во всяком случае, условнорефлекторная память присуща всем видам позвоночных, а вот образная возникает на определенных этапах эволюции. Удалось также обнаружить систему специальных мозговых структур, которые имеют отношение к разным видам памяти, например, условнорефлекторной и образной.

В чем же состоит сейчас основной подход к изучению памяти? Я имею в виду память не врожденную, наследственную, а индивидуально приобретенную. Подход этот определяется задачей, которую мы ставим перед собой. Мы хотим научиться помогать человеку, когда нужно обострять память или, наоборот, стирать то застрявшее в ней, что может привести к необратимой психической патологии, разрушению личности.

ОПАСНЫЙ ПЕРЕКРЕСТОК

А что, собственно, приводит к нарушению памяти? Информационная перегрузка? Конечно, но не только. Пришли мы к такому заключению в результате несложных опытов. Вырабатывали, скажем, у животных пять условных рефлексов, подкрепленных пищей. А затем на протяжении небольших отрезков времени предъявляли раздражители, вызывающие эти рефлексы. Раздражители экстремальные, чрезмерные. Таким образом моделируется избыточная нагрузка на долгосрочную память, к тому же в условиях дефицита времени. И тут оказалось, что все зависит от того, сколько времени отведено на обработку информации. Сами по себе информационные перегрузки не представляют угрозы для нервной системы. У мозга невероятно огромные возможности обрабатывать информацию. Дело не в объеме информации, подвергающейся обработке и существенно важной для принятия решения, а в сочетании его с отрезком времени, отведенным на работу мозга. И еще одно условие: насколько важна мотивация. Итак, мотивацию, объем информации, время на ее обработку мы объединили понятием «информационная триада».

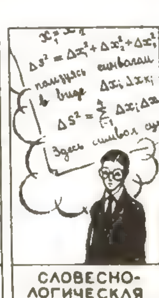
Патология возникает, когда мозгу приходится работать в условиях неблагоприятного сочетания этих трех факторов. И тогда даже огромные его потенциальные возможности не спасут от угрозы заболевания, если только не будут запущены механизмы саморегуляции работы мозга.

Что делают некоторые животные, когда им необходимо быстро принять решение при множестве сильных раздражителей? Представьте, что в течение двадцати минут животное получает двадцать условных сигналов, подкрепляемых кусочками мяса. Голодное животное с удовольствием бы помчалось к еде все 20 раз, но оно поступает иначе: бегает только десять раз! Само отсекает часть сигналов. Лучше недоест, но сохранит свою нервную систему. А некоторые животные в такой ситуации вообще ложатся на пол и на время засыпают. Великолепная форма саморегуляции!

Есть основания считать, что механизмы саморегуляции включаются и при эмоциональном напряжении у человека. Мы исследовали поведение операторов и выяснили, что при возрастании информационных нагрузок и при постоянном дефиците времени реакции их меняются трояко — одни продолжают решать все предъявленные задачи и по мере их усложнения делают все больше и больше ошибок. Другие реагируют только на часть задач и пра-

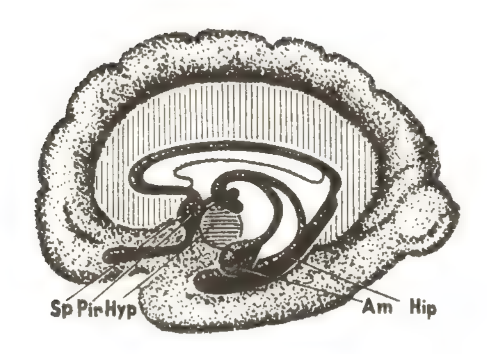

УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНАЯ


ОБРАЗНАЯ


СЛОВЕСНО-ЛОГИЧЕСКАЯ


ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ

Классификация памяти по И. С. Бериташвили.



Эксперимент по электрической самостимуляции животным определенной структуры лимбической системы мозга. На участках пола (см. нижний рисунок на странице 111) отмечены структуры: Sp — перегородка, Hyp — гипоталамус, Hip — гиппокамп. Am — миндалина, Pir — грушевидная извилина; N — нейтральный участок пола. Когда животное оказывается под действием информационной триады, оно, пройдя по полу, выбирает определенный квадрат, тем самым запуская электрическую стимуляцию соответствующей лимбической структуры. Это или предотвращает, или замедляет наступление информационной болезни.

вильно их решают — остальное как бы «отсекают» и избавляются таким образом от излишнего эмоционального напряжения. Третьи решают все задачи без ошибок даже при очень высоких темпах, но часто жалуются на трудную работу.

Вот так мы перешли к интереснейшему вопросу — к изучению саморегуляционных механизмов мозга. Я хочу остановиться на нем подробнее, ибо проблемой саморегуляции занимаются и у нас в стране, и за рубежом крайне мало. А мозг обладает грандиозными возможностями саморегулирования! Надо только выявить эти механизмы, помочь мозгу поднять устойчивость к подчас разрушительной триаде. Проблема острая: информационная триада характеризует, к сожалению, все больше и больше профессий, все чаще мы сталкиваемся с подобными ситуациями в самых разных сферах жизни, иначе говоря, они становятся значимыми для существования человека в обществе. Никогда раньше мозгу не приходилось обрабатывать так много информации в условиях хронического дефицита времени, принимать столь ответственные решения. Информационная триада возникла сравнительно недавно, в связи с развернувшейся научно-технической революцией. И мозгу человека пришлось приспосабливаться к новым условиям за срок, поистине ничтожный в масштабах всей истории развития человечества. А главное, упомянутые условия — не что-то временное, преходящее, это — наша повседневная действительность, от которой никуда не деться. Приток информации не остановить, назад в пещеры нам не уйти, ни радио, ни телевизора не уничтожить. И в школах мы только увеличиваем нагрузку на детей. А время? Только и слышно: ничего не успеваем, времени не хватает. Время все то же. Есть двадцать четыре часа, и извольте в них уложиться! Конечно, вы можете мне возразить: надо, мол, оптимально распределить дела внутри этих двадцати четырех часов. Если вам это удается, вы счастливый человек. Но много ли таких счастливчиков? В жизни столько внезапного и непредвиденного, что от любой строго выверенной программы, скорее всего, ничего не останется. В ваши хорошо продуманные планы будут повседневно врываться неотложные задачи и непредусмотренные события, и вы неминуемо окажетесь перед фактом полной перекройки тщательно продуманного распорядка. Выходит, с фактором времени дело обстоит тоже неблагополучно. Третье — мотивация. Слышали ли вы когда-нибудь, чтобы нас призывали работать с меньшей ответственностью? А родители бы не ругали своих детей за двойки и тройки? Даже если учиться на пятерки ребенку не по силам? Нет, от ответственности тоже никуда не деться, и влияние этих трех факторов в будущем никоим образом не снизится, а может только возрасти.

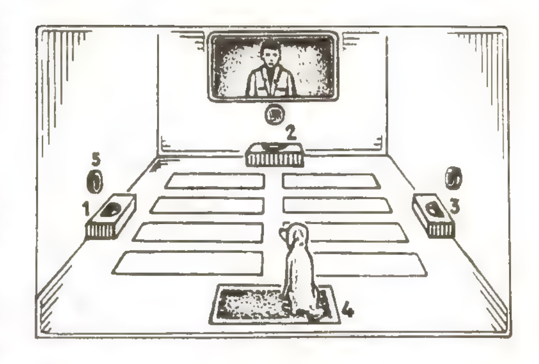
НОВОЕ ПОНЯТИЕ — ИНФОРМАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ

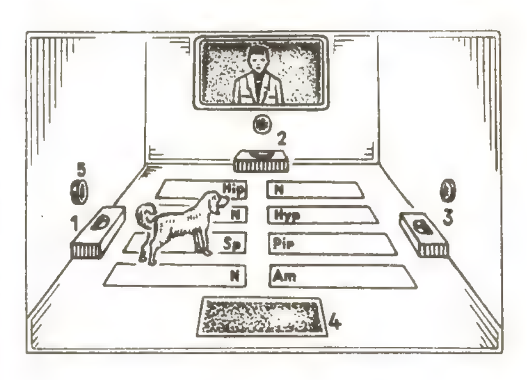
Итак, как мы выяснили, информационная триада — опасный перекресток, где возникают эмоциональные толчки и происходят нервные катастрофы. И если в таких условиях появляется невроз, то его так и называют — «информационный». Более того, мы уже вправе говорить о совершенно новом недуге — информационной болезни, ибо причина ее — не что иное, как неблагоприятное сочетание этой специфической триады.

Начинается информационная болезнь обычно с нарушений памяти, регуляции эмоций. Затем затрагивает сердечно-сосудистую систему, пищеварительную, появляются язвы на коже, подергивания конечностей, словом, в болезненный процесс широко вовлекается весь организм — отличительная черта этого недуга. Моделируя информационную болезнь на животных, мы все больше убеждаемся в этом. К сожалению, конечно.

Очень важно вовремя поставить точный диагноз и помочь человеку преодолеть недуг. Первые шаги на этом пути уже сделаны. Особенно подвержен информационной болезни тот, кто мало двигается. Это показали эксперименты на животных. Гиподинамия — вот один из наиболее сильных факторов риска заболевания. А ведь мы, заметьте, часто подвергаемся воздействию информационной триады за письменным столом, за пультом, за рулем машины... Доля физического труда сейчас во многих профессиях снижается, даже там, где, казалось бы, без него не обойдешься. Вроде бы все правильно, труд надо облегчать. Только вот в чем парадокс. В нашем представлении облегчить труд — значит лишить его физических нагрузок. Но ведь при

Эксперимент по выработке условных рефлексов. 1—3 — кормушки, 4 — стартовое место. Когда включается условный раздражитель (5) — звуковой сигнал, животное подбегает к соответствующей кормушке, съедает пищу и немедленно возвращается назад на стартовое место.





этом мы совершенно не думаем о том, что тем самым мы меняем саму природу человека, складывавшуюся много миллионов лет.

Как же предупредить возникновение информационной болезни, хотя бы по мере возможности? Клиницисты предложили, например, студентам заниматься гимнастикой по определенной методике в течение экзаменационной сессии, когда над ними наиболее сильно довлеет пресловутая триада. Рекомендации эти уже дали хорошие результаты.

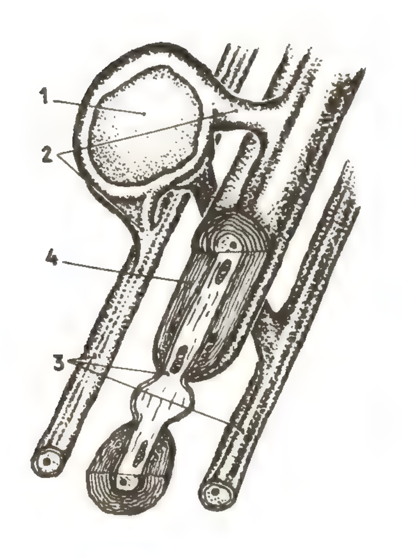
Еще один путь предупреждения информационной болезни. Существуют, оказывается, структуры мозга, электрическая или химическая стимуляция которых способна предотвратить развитие информационной болезни. Созданная нами специальная биотехническая система позволяет прекрасно демонстрировать этот эффект. Представьте себе, что животное разгуливает по экспериментальному помещению, отдельные участки которого связаны с различными структурами головного мозга. Встало на квадрат 1 — включается электрическая стимуляция одной структуры, перешло на квадрат 2 — другой. И так до квадрата 5. Словом, животному предоставляется возможность как бы пройтись по своим мозговым образованиям, простимулировать их.

Что же делает животное, оказавшееся под действием информационной триады? Оно выбирает для самостимуляции из пяти мозговых структур всего одну и тем заметно отодвигает появление недуга. Значит, именно это образование, его повышенная активность поднимают каким-то образом устойчивость нервной системы к подобной форме патологии. Биохимики, подключившиеся к исследованиям, действительно обнаружили существенный сдвиг в определенной химической структуре этого образования. Теперь осталось лишь дать животному те вещества, дефицит которых образовался в мозгу. Это принципиально новый путь предупреждения информационной болезни.

Итак, информационная болезнь — следствие неблагоприятного сочетания трех факторов. Но вот что интересно: чрезмерное их влияние, как оказалось, особенно опасно для образной памяти. Она не так устойчива к перегрузке, нежели условнорефлекторная. Очевидно, образная память, появляющаяся в эволюционном ряду позже и более свойственная высшим животным, чувствительнее к информационной триаде, поскольку играет особо важную роль в повседневной необходимости принимать решения не на основе автоматизма поведения, а исходя из меняющейся то и дело ситуации. (Впрочем, это лишь одно из возможных объяснений взаимосвязи памяти и эмоционального восприятия мира.)

Мне кажется, мы только подходим к фундаментальной проблеме — эмоции и память. В памяти фиксируются и отрицательные, и положительные эмоции, но долго помнить, возвращаться к неприятным переживаниям опасно для здоровья. Поэтому и надо искать пути «лечения» эмоциональной памяти, разумеется, когда она становится уже патологической. Известно, что существуют средства, подавляющие сами отрицательные эмоции, скажем, транквилизаторы. Они и вправду помогают справиться с неприятными переживаниями, однако за счет того, что притупляют любые эмоции вообще, а влиять на них нужно дифференцированно. Направление это разрабатывается сейчас у нас в институте.

В науке о высшей нервной деятельности существует такое понятие — вре́менная связь, то есть связь, образующаяся в процессе выработки рефлекса между центрами условного и безусловного раздражителя. Ввели это понятие, чтобы не отрываться от того материального субстрата, который обеспечивает различные функции психики. Формирование временной связи — это нейрофизиологические или нейрохимические изменения, которые возникают в мозгу, когда он принимается за какую-нибудь новую деятельность — обучение, запоминание. Член-корреспондент АН СССР А. И. Ройтбак, возглавляющий одну из лабораторий в нашем институте, выдвинул гипотезу, согласно которой необходимое условие устойчивости временной связи — изменения в нейроглии — клетках, окружающих нейроны. Что же касается запоминания, то для этого необходимо, чтобы вокруг нервного волокна сформировалась глиальная или



Клетки нейроглии играют существенную роль в работе головного мозга. Они вырабатывают и обновляют миелиновые оболочки нервных волокон. Жироподобное вещество миелин не только изолирует одно нервное волокно от другого, но и ускоряет прохождение по ним нервных импульсов. Одна клетка нейроглии (1) посылает свои отростки (2) сразу к нескольким отросткам нервных клеток (3) и оборачивает их последовательными слоями миелина (4).

миелиновая оболочка. Миелин — жироподобное вещество, оно изолирует одно нервное волокно от другого, как в кабельной системе, а кроме того, ускоряет проведение нервного импульса, позволяя ему пройти почти без потерь по нервному волокну до самого конца и не давая ему затухать. Не будь этого, не могла бы сформироваться и временная связь, так необходимая для многих функций головного мозга, в том числе и для памяти. Правда, пока это всего лишь гипотеза, но идея, заложенная в ней, оригинальна и перспективна.

СЕГОДНЯ — ДРУГОЙ ПОДХОД

Глиальная система — пример поиска того материального субстрата, который и обеспечивает психическую функцию. Долгое время считали, что патология мозга проявляется двояко. Либо она результат перераспределения внутримозговых связей, иными словами, функциональных взаимоотношений, которые возникают в мозгу. И никаких, мол, материальных структурных изменений за этим не кроется. То есть изменения, конечно, есть, но они функциональные, проходящие: что-то временно организовалось, распалось, потом опять восстановилось. Но выделялась и другая форма патологии — скажем, психозы. Тут уже изменения считались необратимыми, глубокими, структурными, их можно под микроскопом наблюдать, измерять...

Теперь очевидно — такой подход ошибочен. Нет никакой патологии без структурной основы. Весь вопрос в том, достигли ли мы сегодня того уровня методических подходов, которые позволили бы нам неукоснительно обнаруживать эти изменения. Пока мы знаем только то, что позволяет нам увидеть электронный микроскоп, что выявляют современные биохимические методы исследования, например, иммунорадиологические. Но уже этот комплекс существующих методов неопровержимо доказал: любые патологические изменения имеют структурную основу. Будущие методики помогут уточнить, какие именно, но принципиально изменить эту точку зрения не удастся. Другое дело, что изменения могут быть обратимыми и необратимыми.

Почему это имеет принципиальное значение? А потому, что меняет все подходы и к лечению, и к предупреждению нервно-психических заболеваний. Если исходить из того, что структурных изменений нет, то лечение одно. Но если есть конкретные структурные изменения, то значит известны те адреса, по которым надо подвести лекарства, дабы прекратить дальнейшее развитие недуга. В случае информационной болезни мы примерно знаем, какая часть нервной клетки начинает меняться, какая часть синапса (контакта между двумя клетками, посредством которого информация передается с одной клетки на другую) меняется. В экспериментах на животных мы обнаружили глубокие структурные изменения там, где раньше речь шла только о «функциональной» патологии. Например, изменение органелл нейронов и глиальных клеток во всех слоях коры ассоциативной области мозга. Наша задача на будущее — точно установить, каковы те структурные изменения, которые могут угрожать нашему здоровью, и уже на основе этого строить обоснованное лечение.

Кстати, о норме и патологии. На концепцию информационной болезни меня вывела именно нормальная физиология. Я пытался выяснить, как, по каким закономерностям условные рефлексы объединяются в систему, стереотип. Жизнь создает такие крупные стереотипы, скажем, биоритмы, нарушать которые не так-то просто. И что оказалось: оптимальное объединение нескольких условных рефлексов с фактором времени и с уровнем мотивации. Стоит нарушить это соотношение — возникает патология.

Наши исследования показали, как важно отличать друг от друга изменения патологические и компенсаторные, то есть обратимые. Прежде, например, ранние нарушения в поведении рассматривали как первые признаки патологии и начинали срочно лечить, всячески подавлять. А это, оказывается, проявления саморегуляции мозга и их, как мы считаем, надо, наоборот, поддерживать и усиливать. Теперь мы четко знаем, какие проявления патологические, а какие компенсаторные. Даже удалось обнаружить соответствующие им системы мозговых структур, что дало совершенно новый подход к лечению. Как раньше лечили психических больных? Давали успокоительные средства — бром, снотворные... Уснул больной или находится в подавленном со-

● ФОКУСЫ

Раздел ведет народный артист СССР Арутюн АКОПЯН.

НЕЗРИМОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ

Этот фокус стар едва ли не так, как сама магия. Бродячие фокусники показывали его на ярмарках в гуще народа. Несмотря на простой реквизит, хорошо выполненный фокус приносит больший успех, чем многие сложные трюки.

Чтобы его показать, понадобится три непрозрачных бокала, например, из пластмассы или картона, шарик, вырезанный из пробки, небольшая волшебная палочка и столик, покрытый скатертью. Шарику нужно придать черный цвет, хорошо заметный на белой скатерти, для этого слегка обожгите его на пламени свечи. Работать с шариком будет удобнее, если заранее подержать его в воде, чтобы он увлажнился. Перед демонстрацией фокуса, оботрите его. Неплохой шарик можно сделать из мелкозернистого пенопласта.

Возьмите шарик со стола большим и указательным пальцами правой руки и покажите его зрителям. «Сейчас я положу этот шарик в первый бокал»,— говорите вы и делаете вид, что вкладываете его в левую ладонь. Вместо этого перекатите его большим пальцем по основным фалангам и зажмите между средним и безымянным пальцами у их основания. Этот прием, фокусники называют его пальмированием, не получится у вас без тренировки. В нем — основной секрет фокуса, поэтому не пожалейте времени, чтобы добиться его безошибочного выполнения.





Одновременно с пальмированием нужно быстрым движением сжать в кулак левую ладонь. Теперь остается сделать вид, что вы кладете шарик под левый бокал, на самом деле он попрежнему остается в правой руке.

«Обратите внимание, два других бокала — пустые»,— продолжаете вы, приподнимая их по очереди над столом. Средний бокал поднимайте левой рукой, а правый — правой. Когда вы будете ставить на стол правый бокал, вложите в него шарик. Делать это нужно, конечно же, незаметно для зрителей: бокал держите большим и кончиками остальных пальцев. Опуская бокал на стол, краем захватите шарик, спрятанный в руке. Шарик упадет на стол, а бокал мгновенно прикроет его. Чтобы надежно скрыть манипуляцию, наклоните бокал в сторону зрителей. Фокус, в сущности, уже выполнен, осталось только разыграть перед зрителями эффектную концовку. «Теперь при помощи волшебной палочки я переведу шарик из левого бокала через средний в правый бокал»,— говорите вы, одновременно дотрагиваясь палочкой до соответствующего бокала. «Кто хочет проверить — выполнил ли шарик мое приказание?» — обращаетесь вы к зрителям. Каждый может убедиться, что шарика нет ни под первым, ни под вторым бокалом, что он действительно перешел в третий бокал.

стоянии — ну и хорошо. Во всяком случае, он не агрессивен. А вот чем вызвано его возбуждение, так и оставалось неизвестным.

В послевоенные годы началось развитие клеточной физиологии, стал известен механизм синаптической передачи, появилась наука о нейротрансмитерах — специфических веществах, передающих сигналы с одной нервной клетки на другую. Исследования показали, что эта система чрезвычайно сложна. Развитие же фармакологии привело к тому, что стали находить вещества, которые очень тонко и специфически усиливают или тормозят действие того или иного нейропередатчика.

Сегодня психофармакология качественно иная. Она — метод исследования. Она позволяет нам проверять те физиологические модели, которые мы создаем, пользуясь теми фармакологическими средствами, мишень действия которых нам известна. И поиски подобных веществ, все новых и новых, тоже будут отталкиваться от физиологических исследований.

Всем известно, наверное, как много сегодня синтезировано антидепрессантов. И с каждым годом число их на аптечных прилавках увеличивается. Не то чтобы какой-то один из них оказался никудышным и его заменили новым. Нет, все остались. Потому что к каждому больному нужно подходить индивидуально, для него необходимо подобрать определенное лекарство. И все другие антидепрессанты на него не действуют. Это как раз связано с небольшими молекулярными различиями, или генетически унаследованными, или приобретенными в результате стрессов, информационной болезни. Она тоже вызывает молекулярные сдвиги: какой-то нейротрансмиттер начинает преобладать, какого-то не хватает. И наши исследования, проводятся ли они на поведенческом уровне или на клеточном, неизбежно переходят на новый — молекулярный. Это — примета времени. Вот так, на стыке многих наук, идут в институте фундаментальные исследования причин новых нервно-психических заболеваний, ищутся пути их предупреждения и лечения.

Записала Н. ФЕДОТОВА.

ТЕТРАДЬ ПРОФЕССОРА ЗАНОЗДРЫ

В. ТЕПЛИЦКИЙ (г. Киев).

Киевскому школьнику, четырнадцатилетнему Коле Заноздре, повезло, когда в 1935 году его — одного из первых — приняли в шахматный кружок, только что открывшийся во Дворце пионеров. Впоследствии кружок этот стал настоящей шахматной академией Украины довоенного времени...

В 1938 году чемпион Киева среди школьников Николай Заноздра приехал в Ленинград на 3-й Всесоюзный турнир школьников. Тогдашний чемпион СССР гроссмейстер Григорий Яковлевич Левенфиш сразу узнал своего недавнего партнера по сеансу одновременной игры в Киеве, где Николай одержал над ним победу. Левенфиш после турнира писал в шахматном бюллетене: «Киевлянин Заноздра — многогранный шахматист. Он играет очень солидно, но не пропускает случая решить партию красивой комбинацией».

У юношей старшего возраста за первое место боролись Василий Смыслов — будущий чемпион мира и Николай Заноздра. В отборочной подгруппе киевлянин отставал на полтора очка от лидера, но в финале роли переменились: Заноздра блестяще провел встречи с соперниками, одержал три победы (в том числе — над Смысловым) при двух ничьих, без единого поражения, но остался на втором месте, так как учитывалась сумма всех результатов, а у В. Смыслова она получилась на пол-очка больше, что и принесло ему общую победу.

Вот эта памятная для Заноздры партия, которую он аккуратным почерком записал тогда в свою шахматную тетрадь и снабдил комментариями

Н. Заноздра — В. Смыслов
(Ленинград, 1938)

Защита Каро-Кан

1. e4 c6 2. Kf3 d5 3. Kc3 de 4. K : e4 Kd7 5. d4 Kgf6 6. Kc3.

Обычное отступление коня в данном случае — на g3.

6... e6 7. Cd3.

Возможно, лучше было 7. Cc4.

7... Ce7 8. 0—0 c5.

Некоторая поспешность. Следовало играть 8... 0—0.

9. dc 0—0.

На K : c5 могло последовать 10. Cb5+, а на C : c5— 10. Cg5.

10. c6 bc 11. b3 Фc7.

В случае Kc5 белый слон отступил бы на c4.

12. Cb2 Лd8 13. Фc1 Cb7 14. Лe1 Cd6.

Желая ходом Cf4 еще больше стеснить белого ферзя, но...

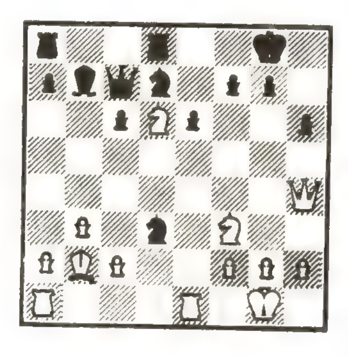
15. Фg5 h6 16. Фh4 Ke5?

Можно было играть Ce7.

17. Ke4 Kfd7.

На K : e4 последовало бы не 18. Ф : e4?, а 18. K : e5! с несколько лучшей партией.

18. K : d6 K : d3.



19. K : f7!! K : e1.

Если K : b2, то 20. K : d8 с последующим Лab1, оставаясь с лишним качеством.

20. K : h6+ gh.

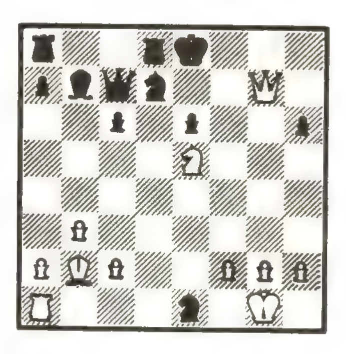
На Kpf8 решало 21. Л : e1.

21. Фg4+.

К сожалению, не проходило 21. Фe7 из-за 21... K : f3+ 22. gf e5! 23. Kph1 Kph8 24. Лg1 Лg8, и выигрывают уже черные.

21... Kpf7 22. Фg7+ Kpe8 23. Ke5!

Сильнее всего! Если 23. Л : e1, то 23... Фd6!



23... K : e5.

Вынужденно. В случае Лd8 — c8 — b8 приносило победу 24. Фf7+ Kpd8 25. Лd1!!

24. Ф : c7 K : c2 25. Лf1 Ca6 26. C : e5 C : f1 27. Ф : c6+ Kpf7 28. Kp : f1 Лac8 29. Фb7+ Kpg6 30. g4! Черные сдались.

С каждым днем в шахматной тетради Заноздры появлялось все больше записей партий. Среди его партнеров оказалось немало тех, кто стал мастером и даже гроссмейстером.

Шли годы. Николай Заноздра, мечтавший стать врачом, поступил в Киевский медицинский институт. Учеба не мешала шахматным занятиям. Увлекся математикой, физкультурой, но продолжал играть в турнирах спортивного общества «Здоровье» (было тогда такое). Встречался с такими известными мастерами, как И. Липницкий, Е. Геллер, А. Константинопольский, А. Хасин, А. Банник, Д. Бронштейн. В 1940 году Н. Заноздра завоевал первое место в полуфинале первенства Киева, но финал так и не состоялся — началась Великая Отечественная война...

Мы сидим в небольшом уютном кабинете. Хозяин

его — руководитель гипертонического отделения Киевского научно-исследовательского института кардиологии имени академика Н. Д. Стражеско, доктор медицинских наук Николай Степанович Заноздра. В стенах этого института он прошел путь от рядового врача до известного ученого. И все эти годы рядом были шахматы.

— После окончания вуза, в 1945 году,— рассказывает Николай Степанович,— я пришел в институт, который возглавлял тогда Николай Дмитриевич Стражеско. И в том же году получил приглашение участвовать в чемпионате Украины. Помню, пережил немало тревожных минут, ожидая разрешения академика сыграть в этом соревновании с отрывом от работы. Но, вопреки ожиданиям, Стражеско не только разрешил играть в турнире, но и пожелал мне успеха. В том турнире, с его легкой руки, я занял пятое место и выполнил норму кандидата в мастера...

Н. С. Заноздра был в числе последних аспирантов академика Н. Д. Стражеско, а теперь у него самого свыше 25 учеников, среди которых 20 кандидатов и доктор медицинских наук. Проблемы, которыми занимается ученый сегодня, весьма актуальны. Одна из них — сосудистые заболевания, в том числе гипертония. Н. С. Заноздра на эту тему написал несколько книг и множество статей, занимается и практическими делами — как лечащий врач

Профессиональная деятельность Николая Степановича ряд лет связана с вопросами кислородной недостаточности при многих заболеваниях. Нехватка кислорода возникает и у здоровых людей, даже спортсменов. Не исключение и шахматисты.

— Мы неоднократно проверяли артериальное давление у шахматистов,— рассказывает ученый.— Во время партии оно повышается. Это объясняется тем, что обдумывание ходов связано с большими затратами веществ, ответственных за энергетику организма. Вот и возникла идея сделать кислородный «коктейль» — «пенку», которая состоит из смеси настоя лечебных трав, сиропа, белка и кислорода. Такой «коктейль» получали, в частности, участники шахматного матча Украина — Болгария в 1964 году.

В конце нашей беседы я, естественно, поинтересовался, сохранилась ли шахматная тетрадь, в которую Николай Степанович начал записывать партии еще в середине 30-х годов.

— Нет,— последовал ответ.— Тетрадь куда-то подевалась. А жаль, ведь там были очень интересные партии и среди них с будущими гроссмейстерами В. Смысловым и А. Константинопольским, будущими мастерами М. Левиным, Е. Поляком и многими другими шахматистами. Она пропала после войны, очевидно, когда я переезжал на новую квартиру и оставил на старой часть ненужных книг и рукописей. Наверное, среди них была и тетрадь. Долгое время я вообще не подозревал, что ее у меня уже нет...

А в 1985 году Заноздре позвонил киевский шахматист, мастер Ю. Николаевский:

— Николай Степанович, у меня ваша шахматная тетрадь!..

— Какая?

— С записями ваших партий, игранных до войны...

— Как она оказалась у вас?

Точного ответа на этот вопрос не было. Оставалось предположить, что скорее всего какими-то неведомыми путями тетрадь эта попала в руки любителя шахмат, который имел отношение к Киевскому политехническому институту. Ведь именно здесь во время разбора в 1985 году архива институтского шахматного клуба тетрадь профессора Заноздры обнаружили любители шахмат. Они отдали тетрадь А. Тимошенко — доценту института, кандидату в мастера по шахматам, а тот передал ее Ю. Николаевскому.

Так, спустя много лет, проделав загадочное «путешествие» по Киеву, тетрадь профессора Заноздры вновь обрела своего владельца.

И в заключение еще два примера шахматного творчества Н. С. Заноздры, взятых из этой тетради.

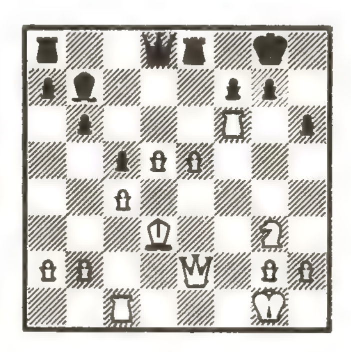
Н. Заноздра — М. Бейлин
(Киев, 1938 г.)
Ферзевый гамбит

1. d4 Kf6 2. c4 e6 3. Kf3 d5 4. Kc3 Ce7 5. Cg5 h6 6. C : f6 C : f6 7. e4 de 8. K : e4 Ce7 9. Cd3 Kd7 10. 0—0 b6 11. Фe2 Cb7 12. Лac1 c5? 13. d5 e5.

13... ed? 14. Kd6+!

14. Kg3 Cf6 15. K : e5 K : e5 16. f4 0—0 17. fe Лe8 18. Л : f6!

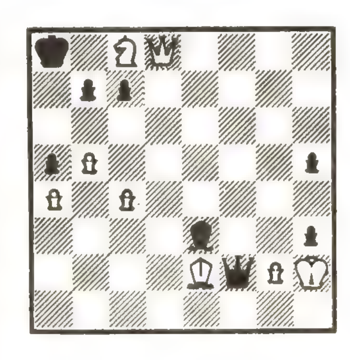
Далеко рассчитанная жертва качества.



18... gf 19. Фg4+ Kpf8 20. e6! Л : e6 21. de! Ф : d3 22. Kf5!

Черные сдались.

Н. Заноздра — М. Левин
(Киев, 1939 г.)



К такой позиции пришла их тренировочная партия. Черные, казалось бы, имеют достаточные ничейные ресурсы, но белые энергично пользуются шаткой позицией черного короля. Далее последовало:

21. Kd6+ Kpa7.

Интересно отметить, что не проходит вариант с ходом 21. Ke7+ Кра7 22. Кс6+ из-за Kpb6; но не bc, ввиду 23. Ф : с7+ и т. д.

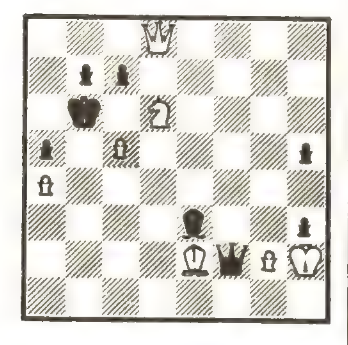
22. b6+!!

Изящный ход, приводящий партию белых к победе.

22... Кр : b6.

Нельзя cb, ввиду 23. Kb5+ Кра6 24. Фа8×. На С: b6 решало 23. Kb5+ Кра6 24. Фа8+ Са7 25. Ф : а7+ Ф : а7 26. К : а7 с выигрышем.

23. с5+!!

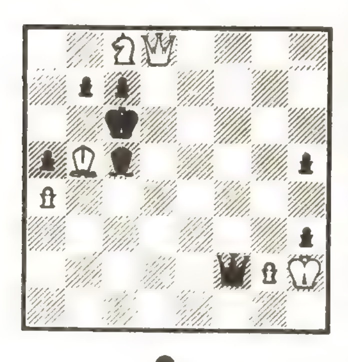


23... С : с5.

Если Кр : с5, то 24. Ke4+ с выигрышем; если Крс6, то 24. Cf3+; на Кра7 последует 24. Kb5+ Кра6 25. Фа8×.

24. Kc8+ Крс6 25. Cb5×.

Красивый финал. Заключительная позиция заслуживает диаграммы.



●

И сегодня Николай Степанович Заноздра остался верен шахматам. Он уже не играет в турнирах, но нередко после напряженного рабочего дня по-прежнему с удовольствием садится за шахматную доску. И тогда его партнеры чувствуют, что руководит фигурами сильный и опытный игрок.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Ответы на кроссворд с фрагментами (№ 3, 1988 г.)

По горизонтали. 7. Голкипер (то же, что вратарь). 8. Сванетия (историческая область в Грузии). 9. Гобой (духовой музыкальный инструмент). 11. Бригада (соединение из нескольких кавалерийских полков). 12. Кровать (перевод с английского). 13. Малка (столярный инструмент для разметки и проверки углов). 14. Фреска (приведена фреска древнерусского художника Дионисия «Встреча Марии и Елизаветы» в соборе Рождества богородицы в Ферапонтовом монастыре). 17. Помары (город в Марийской АССР, через который проходит газопровод Уренгой — Помары — Ужгород). 19. Температура (в зависимости от которой представлено сопротивление ртути и платины). 22. Банник (щетка для чистки и смазки ствола старинных артиллерийских орудий). 24. Торгау (город в ГДР на реке Эльба, близ которого 25 апреля 1945 года встретились советские и американские войска). 26. Просо (однолетняя трава семейства злаков). 28. Таганка (представлена сцена из спектакля Московского театра драмы и комедии на Таганке). 29. Соверен (монетная единица, равная по массе фунту стерлингов). 30. Летка (отверстие в некоторых металлургических печах для выпуска жидкого металла). 31. Скалозуб (персонаж процитированной комедии русского писателя А. Грибоедова «Горе от ума»). 32. Шкворень (деталь представленного схемой поворотного механизма автомобиля).

По вертикали. 1. Сомбреро (широкополая шляпа, распространенная в странах Латинской Америки). 2. Бисмарк (персонаж процитированного романа советского писателя В. Пикуля «Битва железных канцлеров»). 3. Пергам (древний город в Малой Азии, где находился алтарь Зевса, фрагмент которого представлен). 4. Свайка (старинная русская игра; представлена статуя русского скульптора А. Логановского «Парень, играющий в свайку»). 5. Внуково (один из аэропортов г. Москвы). 6. Лигатура (металлы, вводимые в благородные металлы для придания им нужных свойств или удешевления). 10. Беллерофонт (герой греческой мифологии, укротивший крылатого коня Пегаса). 15. Сытин (русский издатель-просветитель; на снимке — здание принадлежавшей ему типографии, где ныне находится редакция газеты «Труд»). 16. Армяк (верхняя долгополая распашная одежда). 17. Пруст (французский писатель, автор процитированного романа «По направлению к Свану»). 18. Муавр (английский математик, обнаруживший приведенное соотношение, выражаемое так называемой формулой Муавра). 20. Парадокс (высказывание, резко расходящееся с общепринятым мнением по данному вопросу; приведен один из парадоксов английского писателя О. Уайльда). 21. Балерина (танцовщица в балетной труппе). 23. Игнатов (один из перечисленных основателей первой российской социал-демократической организации «Освобождение труда»). 25. Отводок (часть стебля, отогнутая от растения и присыпанная землей для самостоятельного роста). 26. Палтус (рыба отряда камбалообразных). 27. Осадка (расстояние от грузовой ватерлинии до самой нижней точки выступающих частей судна; на рисунке — грузовая марка).

Первыми правильные ответы на кроссворд с фрагментами в № 12, 1987 г. прислали читательница **Л. Медведовская** (г. Ленинград), а также **В. Дворецкий** (г. Отрадный, Куйбышевская обл.), **А. Рязанцев** (г. Рига), **В. Городний** (г. Ленинград), **Ю. Голубев-Новожилов** и **Б. Панайоти**, **А. Ковалев** и **В. Теперман** (все — г. Москва).





ВОЛЬПЕРТИНГЕР, ОН ЖЕ ДЖЕКАЛОП

Давние читатели журнала, возможно, помнят появившийся в апрельском номере за 1977 год рассказ об удивительном зверьке вольпертингере, который водится в Баварии (ФРГ). Напомним: этот рогатый заяц, существование которого остается под сомнением, служит одной из любимых тем первоапрельских розыгрышей в прессе ФРГ.

Сейчас американский журнал «Нейчурал хистори» сообщил, что и в США водится подобная диковина. Называют этого зверя «джекалоп» — это гибрид английских слов «джекрэббит» (заяц) и «энтилоуп» (антилопа). «Всемирной столицей джекалопов» называют свой город жители Дугласа в штате Вайоминг. Здесь на главной улице установлена статуя джекалопа, ежегодно отмечается «День джекалопа». Городок в значительной степени живет за счет туристов, съезжающихся сюда в поисках рогатого зайца почти в таких же количествах, как к озеру Лох-Несс, где каждый надеется встретить живого плезиозавра. Во всяком случае, если вам и не удастся увидеть или сфотографировать живого джекалопа, вы можете здесь купить официальную лицензию на отстрел одного экземпляра или, если такой сувенир вам покажется чересчур жестоким,—цветную открытку с изображением рогатого зайца (см. фото).

Все это шутки, но биологи предполагают, что в основе как немецких, так и американских охотничьих рассказов о рогатых зайцах лежит действительный факт. Иногда в природе встречаются зайцы и кролики с крупными бородавками на голове, несколько напоминающими рога. Так, в 1933 году биологи Р. Шоуп и Э. Херст сообщали в «Журнале экспериментальной медицины», что у 11 из 75 американских жесткошерстных кроликов, обследованных в Айове и Канзасе, были найдены опухоли на голове. Такие зверьки известны среди местных жителей как «кролики с бородавками» или «рогатые кролики». В 1947 году другой биолог, К. Роув, опубликовал в «Журнале териологии» рисунок кролика, который был застрелен в штате Миссури. На разных частях его головы было восемь «рогов». Уже тогда смогли определить, что такие выросты-бородавки представляют собой доброкачественные опухоли и вызываются вирусом папилломы. Этот вирус распространен в долине Миссисипи, а также в Средней Европе.



Раздел ведет кандидат физико-математических наук Ю. ПУХНАЧЕВ.

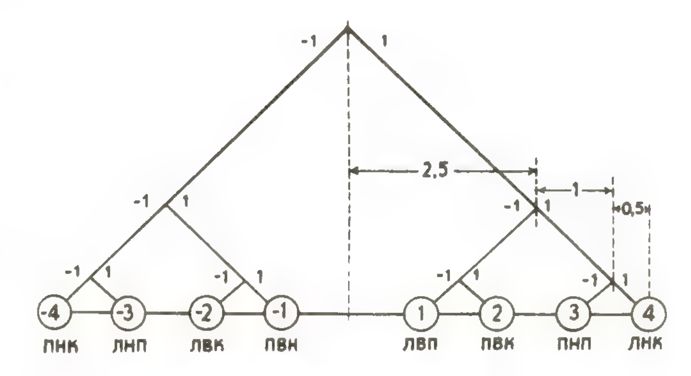
Первый из авторов письма, открывающего нынешний выпуск раздела,— офтальмолог, профессор Харьковского института усовершенствования врачей. Второй — его аспирантка. Третий — инженер Физико-технического института низких температур АН УССР.

«Надеемся,— пишут авторы письма,— что представленная нами программа заинтересует как медиков, так и математиков и побудит их к более тесному сотрудничеству в использовании микрокалькуляторов и компьютеров для диагностики различных заболеваний».

Работа харьковских исследователей обнадеживает в гораздо более широком смысле. Все мы наслышаны о широчайших возможностях современных компьютеров. Но в своих конкретных делах мы далеко не всегда видим возможности для применения вычислительной техники. Даже тогда, когда этого требуют обстоятельства, нам кажется, что предстоящие расчеты окажутся сложными, долгими. А между тем какую ясную методику порой удается отыскать для анализа проблемы с помощью компьютера! Стоит только привлечь к делу вдумчивого программиста, найти с ним общий язык, суметь изложить ему суть дела...

Письмо из Харькова — изящный и убедительный тому пример, каким бы простым он ни казался.

ТРИ ШАГА



Мышцы: ПНК — правая нижняя косая, ЛНП — левая нижняя прямая, ЛВК — левая верхняя косая, ПВП — правая верхняя прямая, ЛВП — левая верхняя прямая, ПВК — правая верхняя косая, ПНП — правая нижняя прямая, ЛНК — левая нижняя косая.

Одна из причин косоглазия — паралич глазных мышц, в частности тех, которые поворачивают глаза вправо и влево. Какая именно из этих мышц парализована, офтальмолог может выяснить с помощью теста «три шага». Сначала пациенту предлагается посмотреть на врача (первый шаг), потом — повернуть голову направо и налево (второй шаг), потом — наклонить ее направо и налево до плеча (третий шаг); делая все эти движения пациент не сводит взгляда с врача. На каждом шагу определяется, какой из глаз, правый или левый, слушается хуже. Затем по таблицам в зависимости от ответов определяется парализованная мышца.

Под впечатлением материалов, публикуемых в разделе «Человек и компьютер», мы решили облегчить эту задачу с помощью программируемого микрокалькулятора. Реакцию пациента на просьбы врача естественно вводить в виде единицы со знаком: не слушается правый глаз — плюс единица, не слушается левый — минус единица. Парализованные мышцы столь же естественно занумеровать целыми числами (см. рисунок). Но как набор исходных единиц со знаком превратить в номера мышц?

Обозначим результаты опроса на каждом шагу через A, B, C соответственно, а номер мышцы — через X. Попробуем выразить его в виде простейшей функции — линейной комбинации исходных чисел: $X=\alpha A+\beta B+\gamma C$. Какими же должны быть весовые коэффициенты α, β, γ, чтобы X при каждом наборе A, B, C выражался целым числом, притом так, чтобы разным наборам соответствовали разные значения X?

Помог анализ графического изображения теста «три шага»: реакции пациента однозначно выражаются ветвями графа, идущими либо направо, либо налево. Чтобы по этим ветвям прийти в точки с целочисленными координатами, равными по абсолютной величине от 1 до 4, очевидно, следует придать числу A вес 2,5; числу B — вес 1; числу C — вес 0,5:

$$x=\frac{5A+2B+C}{2}$$

Формула однозначно диктует расчетный алгоритм.

● МИКРОЗАДАЧНИК

Как выглядит аналогичная формула для N признаков, выражаемых на каждом шагу многошагового испытания числами $Y_n=\pm1$, чтобы результат X представлялся одним из ненулевых целых чисел от -2^{N-1} до 2^{N-1}? Ответ на стр. 123.

Вот программа * для микрокалькулятора «Б3-34»: 00.ПА 01.ПВ 02.ИПВ 04. 05.+ 06.+ 07.ИПА 08.5 09.× 10.+ 11.2 12.: 13.С/П.

Работать с программой очень просто: набрать на клавишах В/О А ПП В ПП С С/П, и на индикаторе появляется номер парализованной мышцы. Например, в случае паралича ПНП-мышцы исходные данные имеют вид А = 1, В = 1, С= —1, и на индикаторе возникает 3.

Столь простой и логичный путь от замысла к формуле, каким он выглядит в нашей заметке, на деле был довольно извилистым. Сначала мы испробовали формулу X=A+B+C, но она охватывала только шесть конечных состояний, и при разных наборах аргументов значения функции могли совпасть. Потом испытали X= -3A+2B+C, но тут конечных состояний было опять недостаточно, всего семь. Взяли X=4A+2B+C, теперь совпадений не было, но X получался всегда нечетным, нам же хотелось большей наглядности, когда номерами мышц служили бы последовательные ненулевые целые числа. Наконец удалось сконструировать ту формулу, что приведена выше.

Словом, все выглядело так же, как в известном изречении знаменитого немецкого естествоиспытателя Г. Гельмгольца (кстати, одного из основоположников современной офтальмологии — недаром его имя носит НИИ глазных болезней в Москве). Рассказывая о своих трудных путях к прославившим его открытиям, ученый сравнивал себя «с путником, который предпринял восхождение на гору, не зная дороги; долго и с трудом взбирается он и часто вынужден возвращаться назад, ибо дальше нет прохода; то размышление, то случай открывают ему новые тропинки, они ведут его несколько дальше, и наконец, когда цель уже достигнута, он к своему стыду находит широкую дорогу, по которой мог бы подняться, если бы сумел верно отыскать начало».

Когда удачный вид формулы был найден, открылись возможности ее дальнейшего совершенствования. Например, умножая дробь на (—B/C), можно различать левую и правую парализованные мышцы по знаку.

* Программа, присланная в редакцию харьковскими исследователями, составлена для микрокалькулятора «Б3-21». В редакции она была «переведена» на систему команд более распространенного микрокалькулятора «Б3-34».

В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО, Л. МАРТЫНОВСКАЯ, М. МАРТЫНОВ (г. Харьков).

ПРИБЛИЖЕНИЕ ЧИСЕЛ

Входящая в состав эмпирической формулы константа с длинным хвостом десятичных знаков после запятой не придает этой формуле элегантного и удобного для использования вида.

Между тем при самой незначительной потере точности (что не играет роли в практических расчетах) числа можно заменять их приближениями в виде дроби. Например, еще до нашей эры число π с успехом заменяли дробью 22/7 (ошибка ~0,001) или, для особо точных расчетов, дробью 355/113 (ошибка ~0,0000003).

Программа позволяет находить аналогичные приближения нецелых положительных чисел (если же число отрицательно, то ищем для него приближение как для положительного, знак минус приставляем уже к найденной дроби). Обозначим исходное число через А. Приближения к нему: $d_0=p_0/q_0$; $d_1=p_1/q_1$; $d_2=p_2/q_2$... $p_0=[A]$, $q_0=1$.

С каждой очередной дробью d_i точность приближения быстро растет, но сложнее становится и сама дробь. Поэтому вопрос, на какой дроби остановиться, находится в ведении пользователя.

Программа. 00.Cx 01.П3 02.П6 03.1 04.П4 05.П5 06.С/П 07.П0 08.1 09.+ 10.П2 11.КИП2 12.ИП3 13. ИП4 14. П3 15.ИП2 16× 17.+ 18.П4 19.ИП5 20.ИП6 21.П5 22. ИП2 23.× 24.+ 25.П6 26. ИП4 27.С/П 28.ИП0 29. ИП2 30.— 31.F1/x 32.БП 33.07.

После ввода программы набрать на клавиатуре **В/О С/П** «1»; А **С/П** «p_0» ⇄ «q_0» : «d_0»; **С/П** «p_1» ⇄ «q_1» : «d_1»; **С/П** «p_2» ⇄ «q_2» : «d_2»; ...В кавычках — числа, появляющиеся на индикаторе. Для нового А повторить набор, начиная с клавиши В/О.

В качестве контрольного примера найдем приближения для числа π=3,1415926: p_0/q_0=3/1=3; p_1/q_1=22/7=3, 1428571; p_2/q_2=333/106=3,1415094; p_3/q_3=355/113= =3,1415929.

Еще пример. А=0,11223344: p_5/q_5= =100/891=0,11223344.

По программе легко найти, что с ошибкой 0,02: $\sqrt{2}$=7/5; $\sqrt{3}$=7/4; $\sqrt{5}$=9/4; $\sqrt{6}$=5/2; $\sqrt{7}$=8/3; $\sqrt{8}$=14/5. С ошибкой 0,001: $\sqrt{2}$= =17/12; $\sqrt{3}$=26/25; $\sqrt{5}$=38/17; $\sqrt{6}$=49/20; $\sqrt{7}$=37/14; $\sqrt{8}$=82/29.

С. ГЕТА (г. Таллин).

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Если длительность пересылки числа из регистра X в адресуемый регистр принять за единицу, то длительность других операций можно оценить согласно таблице, пригодной для «Б3-34» и для «МК-61».

операция	время	операция	время
ПМ	1	F1/x	1
ИПМ	1,6	F○	1
FBx	1,6	↑	1,6
⇄	1	КИПМ	2
/-/	1,3	КПМ	1,3

Следует заметить: чем больше номер регистра, тем медленнее происходит обращение к нему и запись в него чисел. Правда, различие составляет лишь несколько процентов.

А. ИВАНОВ (г. Свердловск).

КЛУБ «КОНТАКТ»

Клуб «Контакт», о создании которого было объявлено в № 10, 1987 г., сегодня объединяет более двухсот пользователей БК-0010 из разных уголков нашей страны. Среди них есть и новички, чей стаж работы с компьютером — два-три месяца, есть и опытные программисты, знакомые с БК уже больше трех лет, есть и коллективные члены — клубы любителей вычислительной техники Риги, Каунаса... По просьбам читателей объявляем о создании новых секций клуба по переписке: «Микроша», «Синклер», «Коммодор», «Ямаха» и «Атари». Все владельцы или пользователи этих компьютеров могут прислать свою заявку (о том, как ее оформить, рассказано в № 10, 1987 г.).

Кооператив «БИС» — «Быт, Информатика, Сервис» — готов приобретать у авторов лучших программ, присланных в клуб «Контакт», право на тиражирование этих программ. Организованный в декабре 1987 года, кооператив занимается поставкой программ для «Электроники БК-0010» и других домашних компьютеров. Программы, записанные на компакт-кассету, можно запросить по адресу: Сыктывкар, а/я 430, БИС.

Ждем новых предложений по совершенствованию работы клуба «Контакт».

ВНИМАНИЕ—КОНКУРС

В конкурсе могут принять участие все пользователи или владельцы «Электроники БК-0010». Условия конкурса: предлагается составить программы на один или несколько из предложенных сюжетов — все они будут рассматриваться независимо. На конкурс принимаются программы, составленные до июня 1988 г. Программы победителей с согласия авторов будут передаваться для тиражирования. Программы принимаются на конкурс в виде записи на магнитофонной кассете типа МК-60 или подобной.

СЮЖЕТ 1. Воздушный шар. Управляя воздушным шаром конструкции доктора Фюргассона (Ж. Верн, Восемьдесят дней на воздушном шаре), играющий должен снять человечка с крыши небоскреба. Клавиша пробела управляет газовой горелкой: клавиша нажата — воздух в оболочке нагревается, клавиша отпущена — остывает. Важно помнить, что это инерционный процесс,— даже когда клавиша отпущена, шар еще некоторое время движется вверх, и наоборот. По горизонтали шар смещается из-за постоянно дующего ветра. У нижних этажей небоскреба ветер дует справа налево, у верхних не дует совсем, над небоскребом дует слева направо. Шар со спасенным человечком нужно посадить на специальную площадку у подножия небоскреба. Если задача выполнена, игра усложняется: например, по экрану на разной высоте начинают пролетать самолеты или вертолеты, и надо избегать возможных столкновений. За усложнение сюжета будут начисляться дополнительные очки.

СЮЖЕТ 2. Собеседник. Превратите компьютер в собеседника. Он должен воспринимать произвольные вопросы, вводимые с клавиатуры, и выводить на экран ответы и свои вопросы. Программа может быть самообучающейся. Фразы компьютер должен распознавать с помощью базового словаря. Победителем будет признан наиболее остроумный собеседник.

СЮЖЕТ 3. Свободная тема по мотивам любого научно-фантастического произведения.

Не забудьте приложить к игре краткое описание и указать свои координаты. На кассете просим записать несколько дублей каждой программы.

СТРУКТУРНЫЕ ДИАГРАММЫ

В журнале часто публикуются программы, вписанные в структурные диаграммы. Хотелось бы подробнее ознакомиться с таким способом оформления программ. А. СУМБАТОВ (г. Ростов-на-Дону).

Советуем читателю, прежде чем приступать к чтению этой статьи, заглянуть на VI—VII страницы цветной вкладки. Все помещенные там программы вписаны в **структурные диаграммы, функциональные блоки** которых (бесцветные прямоугольники) скреплены, как кирпичи раствором, с помощью структурных управляющих конструкций: условного оператора, альтернативы, цикла «пока», цикла «до» и цикла с параметром.

Программа 1 определяет номер дня и день недели по дате. Зеленым цветом здесь выделен **условный оператор.** Он представляет собой **альтернативу** (см. ниже), у которой одно из плеч пусто. В свою очередь, альтернатива — это частный случай оператора **выбора** (или множественного ветвления), который реализован в программе на строках 60—140, но не выделен структурно из-за недостатка места. Все три упомянутые в этом абзаце управляющие конструкции на структурных диаграммах помечаются одним и тем же зеленым цветом.

По программе 2 решается обыкновенное дифференциальное уравнение методом Рунге-Кутта. Табулирование искомой функции ведется в теле **цикла «пока»** (желтый цвет), который на неструктурированных языках реализуется операторами условного и безусловного переходов.

Алгоритм любой сложности можно реализовать, **комбинируя и вкладывая** друг в друга альтернативы и циклы «пока». Пример — программа 3, которая позволяет найти на отрезке корень алгебраического уравнения методом половинного деления. Рамки структурной диаграммы (см. рисунок на этой странице) делают похожими программы, написанные на «непохожих» языках: Бейсике, Паскале и в командах программируемого микрокалькулятора. Пусть на это обратят внимание те, кто полагает, будто программу для калькулятора нельзя записать так, чтобы была видна ее структура. Заметим: цифру 34 в левом плече альтернативы для ускорения счета по программам 3а и 3б можно заменить на 8, но в этом случае структура алгоритма «развалится» и его уже нельзя будет реализовать без опоры на метку на языке Паскаль.

КОГДА НЕТ СЧЕТЧИКА

```
1.1 S A=1444
1.2 S A=A-2;J(FX(1,A)-2534) 1.2,1.3,1.2
1.3 A "НАБЕРИ НОМЕР, НАЖМИ ПУСК И ВВОД"N
2.1 S M=FITR(N/100);S B=A+6;D3
2.2 S M=N-M*100; S B=A+8;D3
2.3 T!,%4.00,N;D 9;S N=N+1;G 2.1
3.1 X FX(-1,B,12336+256*M-2559*FITR(M/10))
9.9 L S 0000
```

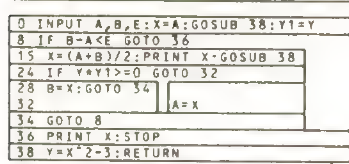
Если магнитофон не оборудован счетчиком, искать нужное место на магнитной ленте—трудное дело. Трудное, даже если между файлами записана какая-то информация с помощью микрофона. В то же время упростить поиск можно, стоит заранее разметить ленту, записав по всей ее длине метки — имена несуществующих программ или массивов. Тогда при чтении с магнитофона эти имена будут появляться на экране. Если воспользоваться той программой, что приведена выше, то программа будет записывать сама себя под возрастающими четырехзначными цифровыми именами с интервалом примерно 3,3 с, то есть стандартная кассета МК-60 окажется разбитой примерно на 550 интервалов. Начальный номер выбирается произвольно. Это сделано для того, чтобы можно было размечать не только чистую ленту, но и такую, где с достаточными интервалами уже записаны какие-либо файлы. Специального места для хранения программа не требует, поскольку ее можно вызвать из любого размеченного места ленты.

Как работать с программой? Запустив ее, подматываем пленку к началу разметки. Через несколько секунд после запуска на экране появляется директива — это срабатывает строка 1.3. Набрав начальный номер, включаем магнитофон на запуск и нажимаем ВВОД. Периодически на экране появляется очередной номер и слышится характерный звук записи (2.3 и 9.9). Кратко поясню назначение остальных строк. В 1.1 устанавливается достаточно большой адрес ячейки памяти А. Строка 1.2 находит ячейку с номером строки 9.9. Строка 2.1 подсчитывает количество сотен текущего номера и с помощью 3.1 изменяет надлежащим образом строку 9.9. Строка 2.3 аналогично поступает с последними двумя цифрами номера.

Изменения текста программы в процессе ее выполнения — сравнительно редкий, но довольно мощный прием программирования. Чтобы его освоить, важно хорошо представлять структуру распределения текста программы в памяти машины. На Фокале для программ пользователя отводится часть ОЗУ, начиная с ячейки 1024. Записи строк образуют как бы очередь. Каждая новая строка записывается в хвост очереди с первой свободной ячейки, а если строка удаляется, то очередь смыкается. Запись каждой строки начинается с ячейки, где записано число — сдвиг к разделителю, стоящему перед следующей строкой. Вторая ячейка записи строки содержит в старшем байте целую часть номера, а младший байт — это произведение числа 256 и дробной части номера. Далее следует запись содержания строки программы, при этом 15 знаков (среди них + — / " =) кодируются нестандартно — числами от 128 до 143. Завершает запись строки байт 142. Если он оказывается младшим для текущей ячейки, старший байт остается нулевым. Таким образом, запись строки не содержит никаких байтов для хранения «начального» пробела, отделяющего номер строки от текста оператора, как считает О. Суханов из Омска (№ 10, 1987 г.).

Н. ПЕТРИ (г. Москва).

```
00.П0 01.F0 02.П3 03.F0 04.П2 05.ПП 06.38 07.П1
08.ИП3 09.ИП2 10.- 11.ИП0 12.- 13.FX>=0 14.36
15.ИП2 16.ИП3 17.+ 18.2 19.: 20.П4
21.С/П 22.ПП 23.38
24.ИП1 25.X 26.FX>=0 27.32
28.ИП4 29.П2 30.БП 31.34 | 32.ИП4 33.П3
34.БП 35.08
36.ИП4 37.С/П
38.FX^2 39.3 40.- 41.В/0
```



```
0 INPUT A,B,E:X=A:GOSUB 38:Y1=Y
8 IF B-A<E GOTO 36
15 X=(A+B)/2:PRINT X·GOSUB 38
24 IF Y*Y1>=0 GOTO 32
28 B=X:GOTO 34
32                  | A=X
34 GOTO 8
36 PRINT X:STOP
38 Y=X^2-3:RETURN
```

```
PROGRAM КОРЕНЬ(INPUT,OUTPUT);
VAR A,B,E,X,Y,Y1:REAL;
PROCEDURE Y;BEGIN Y:=SQR(X)-3 END;
BEGIN READLN(A,B,E);X:=A;Y;Y1:=Y;
WHILE B-A>=E DO BEGIN
X:=(A+B)/2:WRITELN(X);Y;
IF Y*Y1>=0
THEN A:=X | ELSE B:=X
END;
WRITELN(X) END.
```

В цикле «пока» сначала проверяется условие, записанное в заголовке цикла, затем выполняется тело цикла. Но часто бывает необходимо сделать наоборот: сначала выполнить тело цикла, а уж потом решить, нужно ли его повторно выполнять. Такую последовательность действий реализует другая управляющая конструкция — **цикл «до»**. На структурных диаграммах она отмечается синим цветом. У нас она иллюстрируется программой 4, предназначенной для поиска корня алгебраического уравнения методом Ньютона. Цикл «до» на Бейсике формируется условным переходом вверх.

Цикл «пока» отличается от цикла «до» тем, что тело цикла «пока» может не быть выполнено ни разу, в то время как тело цикла «до» выполняется как минимум один раз. Из-за этого цикл «пока» считается **основной** структурной управ-

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О ПРЕРЫВАНИИ

Что произойдет, если во время работы программы нажать какую-либо клавишу на клавиатуре БК? В специальную ячейку оперативного запоминающего устройства (ее называют регистром данных клавиатуры) поступает код нажатой клавиши. Чтобы быть совсем точным, следует сказать, что адрес регистра — 177662, а код клавиши записывается в младшие восемь разрядов этого регистра. Код сохраняется в регистре все время, пока не будет нажата другая клавиша, то есть пока в регистр не поступит новый код.

Если нажатая клавиша — это СТОП, то выполнение программы будет прервано, если ШАГ — выполнение программы приостановится. Происходит это потому, что специальная системная подпрограмма реагирует на коды этих двух клавиш и некоторых других управляющих клавиш, игнорируя нажатия всех остальных.

В динамических играх необходимо добавить к числу прерываний еще и те, которые обслуживали бы нажатие клавиш, управляющих положением курсора на экране. Для этого в программу вводят подпрограмму (см. справа), основанную на использовании функции работы с общей шиной — FX.

Теперь нажатие любой клавиши управления курсором в ходе исполнения основной программы будет обрабатываться подпрограммой. Если, к примеру, была нажата клавиша ↑, подпрограмма выполнит блок с адресами строк 50. Это может быть фрагмент, обеспечивающий смещение фигурки на экране на строку выше.

Вместо FX можно использовать и другие функции Фокала, например FSBR и FCHR(—1), но не столь эффективно. Кстати, такой алгоритм обработки прерываний справедлив и для других ЭВМ. Следует, однако, помнить, что адрес регистра данных клавиатуры может быть другим. Так, например, в СМ ЭВМ этот адрес — 177562.

А. ШЕЛОМАНОВ (г. Жуковский)

● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

У компьютера БК-0010.01 на 19 клавиш меньше, чем у БК-0010, в частности, исчезли клавиши ГРАФ, ЗАП, СТИР. Покопавшись в компьютере, я нашел замену: вместо клавиши ГРАФ нужно одновременно нажать три клавиши: АР2, стрелка вниз и 5, вместо клавиши ЗАП—АР2, ту же стрелку и 6, вместо СТИР — АР2, стрелку и 7.

Г. ТРИШИН (г. Химки, Московская обл.).

Функция SCROLL, которая включена во многие версии Бейсика, заставляет текст или изображение проплывать по экрану снизу вверх. Небольшая программа позволяет реализовать вариант этой функции на БК. Программа основана на циклической записи в регистр рулонного смещения 177664. Перед запуском этой программы нужно стереть служебную строку командами

```
10 COLOR 0
20 ? CHR$(&O236)
30 COLOR 1
```

С. КОМАРОВ (г. Львов).

Чтобы всегда можно было узнать, занята ли какая-либо позиция на экране, запишите нуль в специально отведенный для этого двумерный массив командой SET KO (X, Y) =Ø, где X и Y — координаты. Если в этой позиции нужно изобразить какой-то символ, запишите в эту же ячейку отрицательное число SET KO(X,Y) = —1. Теперь можно узнать, свободна позиция или занята командой I.

А. РАДУШКА (с. Вайнеде, Лиепайский р-н).

ляющей конструкцией, а цикл «до» — **вспомогательной.** С другой стороны, есть ситуации, когда логическое соотношение, управляющее циклом, приобретает смысл только после выполнения тела цикла (см. программу 4). В таких случаях цикл «до» более удобен.

Еще один вспомогательный структурный элемент — **цикл с параметром.** Его применяют тогда, когда известно, сколько раз нужно выполнить тело цикла. Отмечается он красным цветом. Мы видим его в программе 5, по которой методом наименьших квадратов рассчитываются коэффициенты полинома степени U, аппроксимирующего значения N точек на плоскости. Задача сводится к решению системы линейных алгебраических уравнений. «Искра 226», для которой написана программа 5, имеет на Бейсике матричные операторы, и благодаря им решение задачи находится довольно просто. Одни из этих операторов позволяют вводить с клавиатуры элементы матрицы (строка 60), предварительно отведя для них место в памяти (строка 50), и выводить их на дисплей (строка 170), другие — вычислять обратную матрицу и находить произведение двух матриц (строка 160).

Программа 6 — доработка программы «Частотный словарь» (см. журнал «Наука и жизнь» № 6, 1987 г., стр. 136). По этой программе на печать выводится в алфавитном или весовом порядке частотный словарь введенного с клавиатуры текста. Здесь использованы все управляющие конструкции, встречающиеся в программах на Бейсике.

1. Цикл с параметром: ввод исходного текста (строка 11); анализ текста (строки 11—90); сортировка словаря по алфавиту (строки 120 и 130); вывод словаря на дисплей (строка 140).

2. Цикл «до»: поиск в строках текста знаков препинания и пробелов (строка 20); перебор слов в словаре для сравнения с только что выделенным из текста (строка 50); перебор слов очередной строки текста (строки программы 20—80).

3. Цикл «пока»: сортировка словаря в порядке убывания частоты встречаемости слов (строка 70 без первого оператора). Переставлять наиболее часто встречающиеся слова текста в начало частотного словаря полезно, даже если его придется выводить на печать в порядке алфавита. Такая процедура ускоряет работу программы. Цикл «пока» здесь реализован с помощью не нуждающегося в метке оператора WH■ILE ... WEND, имеющегося в последних диалектах Бейсика.

4. Альтернатива: игнорирование промежутков между словами с двумя и более знаками препинания или пробелами (строки 30—70), уточнение, встречалось ли

```
10.10 C ПОДПРОГРАММА ОБРАБОТКИ ПРЕРЫВАНИЯ ОТ КЛАВИАТУРЫ
10.15 I(FX(1,177662)-8) 10.25,10.20,10.25
10.20 D 20;R;C ОБРАБОТКА КОДА 8 И ВОЗВРАТ В ПРОГРАММУ
10.25 I(FX(1,177662)-25) 10.35,10.30,10.35
10.30 D 30;R;C ОБРАБОТКА КОДА 25 И ВОЗВРАТ В ПРОГРАММУ
10.35 I(FX(1,177662)-26) 10.45,10.40,10.45
10.40 D 40;R;C ОБРАБОТКА КОДА 26 И ВОЗВРАТ В ПРОГРАММУ
10.45 I(FX(1,177662)-27) 10.55,10.50,10.55
10.50 D 50;R;C ОБРАБОТКА КОДА 27 И ВОЗВРАТ В ПРОГРАММУ
10.55 R;C ВОЗВРАТ В ПРОГРАММУ
```

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Многим известны такие программы для БК, как «Шахматы» «MANAGEMENT» и другие. В этой подборке — несколько советов, касающихся их использования.

Чтобы изображение, иллюстрирующее явление интерференции, занимало весь экран, перед запуском программы, которая формирует узор («Наука и жизнь» № 6, 1986 г.), необходимо ввести оператор X FCHR(155).

Выполнение программы «Шахматы» (адрес старта 37200) можно прервать. Для этого вместо хода нужно нажать клавиши **Т-**, **ввод** и **СБР**. На экране вместо привычного приглашения будет высвечиваться М. Достаточно нажать клавиши **РУС ТК** и **ТС**, чтобы сообщение обрело привычный вид. Программу можно скопировать или запустить снова.

Программа MANAGEMENT позволяет продать продукции больше, чем ее имеется на складе, то есть можно получить ссуду, за которую не берется ссудный процент. За полученные деньги можно скупить сырье на рынках, тогда остальные фирмы обанкротятся на постоянных издержках.

Программу «Поможет компьютер» («Наука и жизнь», № 10, 1987 г.) нетрудно сократить:

```
1.1 F M=0,25.6,256; X FT(0,0,M); X FV (1,512,M)
1.2 F N=0,51.2,512; X FT (0,N,0); X FV (I,N,256)
```

Благодарим А. Галимова из Казани, С. Мангушева из харьковского клуба любителей программирования и москвича В. Загребина, приславших свои сообщения.

Ответ на задачу (см. стр. 118).

$$x=\frac{1}{2}\sum_{n=1}^{N} a_n y_n, \text{ где } a_n=2^{N-n}+\delta_1^n, \text{ при этом } \delta_1^n=\begin{cases}1, \text{ если } n=1\\ 0, \text{ если } n\neq 1\end{cases}$$

НЕ ТОЛЬКО БК

Несколько лет «Электроника БК-0010» оставался единственным компьютером, который можно было приобрести в магазине. С каждым днем все больше становится обладателей самого дешевого бытового компьютера «Микроша» («Наука и жизнь» № 7, 1987 г.). В 1987 году было выпущено 3700 машин, в 1988-м запланировано сделать почти на тысячу больше. Розничная цена компьютера — 500 рублей. «Микрошу» можно подключить к любому телевизору без какой-либо доработки или переделки. Напоминаем краткие технические характеристики «Микроши»: 8-разрядный процессор, ОЗУ — 32 килобайт, ПЗУ — 2 килобайта. Предусмотрена псевдографика 128×50 точек, к компьютеру можно подключить печатающее устройство типа СРА-80 и FX-85. Основной язык программирования — Бейсик или Ассемблер.

Освоить клавиатуру недавно приобретенного компьютера поможет простейшая программа из десяти строк на Бейсике, составленная на основе варианта А. Плякина из Саратова.

ранее выделенное из текста слово (строки 60 и 70).

5. Вызов подпрограммы перестановки соседних слов словаря (строка 150). Перестановка выполняется с помощью введенного для этой цели в последние версии Бейсика оператора SWAP. Без него перестановка потребовала бы вспомогательной переменной (назовем ее V) и трех присваиваний V = W(I—1) : W(I—1) = W(I) : W(I) = V. Подпрограмма используется для сортировки словаря (строки 70 и 120).

6. Переход к метке. В чистом виде это делается только при досрочном прерывании и возвращении к началу цикла с параметром при сортировке словаря по алфавиту (см. строку 120). В остальных случаях переходы к меткам реализуют одну из стандартных управляющих конструкций.

7. Множественное ветвление после ответа на запрос по «меню», когда требуется решить, вывести словарь по алфавиту или по частоте (см. строки 110—140). В данном случае, правда, можно было обойтись простой альтернативой, но режимов вывода словаря может быть больше, чем два,— вывод на принтер, запись на магнитный диск или перфоленту и др.

В программе «Частотный словарь» использованы два принципиально разных метода сортировки одномерных массивов: сортировка по мере поступления нового элемента массива (строка 70) и сортировка ранее заполненного массива (строки 120 и 130). В том и другом случаях выбраны не самые быстрые, но самые короткие алгоритмы. ЭВМ сортирует русские слова по тому алфавиту, какой в нее «вшит» (см. журнал «Наука и жизнь» № 12, 1986 г., стр. 96; и № 6, 1987 г., стр. 137). Но это не так уж важно. Главное, чтобы слова с одинаковым началом стояли рядом. Так проще доработать частотный словарь, объединив однокоренные слова.

При запросе информации с клавиатуры применяются три способа.

1. Оператор INPUT (строка 10).

2. Оператор LINE INPUT. Он допускает ввод литерной переменной, содержащей запятые (строка 11). Оператор INPUT запятую воспринимает за разделитель переменных.

3. Оператор INKEY, выполняющий ввод байта с клавиатуры без прерывания работы компьютера (начало строки 100). Такой оператор незаменим в динамических играх. Но и здесь при запросе через «меню» (конец строки 90) он очень удобен: при этом на клавиатуре блокируются все клавиши, кроме нужных в данный момент — 1 и 2. Кроме того, при таком вводе информации нет нужды нажимать в конце клавишу ВК.

В. ОЧКОВ (г. Москва).

```
10 U=0:N=0:R=0:F=5:L=0:CLS:INPUT"ВВЕДИТЕ ЧИСЛО ПОПЫТОК";H
20 INPUT"    И ДЛИНУ ПРОБЕГА";S:CLS
30 POKE-10238,70:POKE-16382,6:IFL=-3THENL=0:F=F-2
40 FORW=1TO10:NEXTW:POKE-16382,0:IFR=HTHEN99
50 I=RND(1)*23:J=INT(26*RND(1))+65:R=R+1
60 FORY=0TOSSTEPF:CURY,I:PRINTCHR$(J):A=USR(-278):IFA=JTHEN80
70 CURY,I:PRINT" ":NEXTY:N=N+1:CURS-3,I:PRINT"    ":L=L-1:GOTO30
80 CURY,I:PRINT" ":U=U+1:L=L+1:IFL=3THENF=F+2:L=0
90 POKE-10238,30:POKE-16382,6:GOTO40
99 CLS:PRINT"ВЫ УСПЕЛИ -";U;"РАЗ И ОПОЗДАЛИ -";N;"РАЗ !"
```

Кратко поясним ключевые строки программы: 10—20— ввод исходных данных; 50 — выбор произвольной буквы латинского алфавита и строки, по которой он будет перемещаться; 60 — перемещение символа и опрос регистра клавиатуры.

После ввода исходных данных по экрану слева направо начинают пробегать буквы латинского алфавита. Задача игрока — успеть нажать соответствующую клавишу, пока символ еще не исчез с экрана. В случае удачи раздается звуковой сигнал, а к счетчику побед добавится единица. Если не нажать вовремя необходимую клавишу, прозвучит звуковой сигнал иной тональности и единица добавится к счетчику поражений. После того как будут исчерпаны попытки, число которых задается вначале, на экране появятся итоги игры — число удач и поражений.

«Хочу выразить свою признательность,— пишет нам читатель Ю. Лазаренко из Кишинева,— за публикацию в «Бюро справок» реферата о моей программе для фотопечати (№ 8, 1987 г.). Запросы о ней поступили уже почти от двухсот читателей журнала и продолжают поступать. Я отвечаю каждому. Обычно посылаю фотонегатив с программой и описанием работы с ней. Большинство негативов возвращается в кратчайший срок и используется многократно».

Советуем нашим читателям активнее пользоваться возможностями, которые предоставляет «Бюро справок», для налаживания контактов с товарищами по увлечению.

● БЮРО СПРАВОК

Преподавателю, желающему создать автоматизированный учебный курс, но не желающему ради этого изучать программирование, очень пригодится инструментальная система МИДОС, созданная в Московском энергетическом институте. Она написана на языке Бейсик, включает в себя практикум по клавиатуре ДВК, по Бейсику, по отдельным разделам математики, физики, химии, электротехники, иностранным языкам и др. и может применяться в школах, ПТУ, техникумах и вузах, где классы вычислительной техники оснащены компьютерами типа «ДВК-2М», «ДВК-3», «СМ-4», «СМ-1420», «МЭРА». Авторам компьютерных курсов (практикумов, контрольных работ, обучающих программ и т. д.) система МИДОС предоставляет широкие возможности для анализа ответов обучаемых, конструирования кадров на экране дисплея. (105835, Москва Е-250, ГСП, Красноказарменная, 14, МЭИ, Отдел технических средств обучения).

На кафедре теплотехники Марийского политехнического института им. А. М. Горького разработаны методические пособия и учебные программы к лабораторному практикуму по курсу теплотехники: расчет (по экспериментальным данным) средней скорости воздуха в аэродинамической трубе расчеты объемных расходов воздуха, коэффициента теплоотдачи латунной трубки при свободной конвекции и ряд других. Эти методические указания и программы могут оказаться полезными при изучении курса теплотехники в других вузах (424033, Йошкар-Ола, бульвар Чавайна, 18-а, кв. 59, Хлебников Валерий Алексеевич).

Заинтересован в обмене программами для микрокалькуляторов типа «Б3-34» и «МК-52» по расчету строительных конструкций (414057, Астрахань, ул. Островского, 115, кв. 709, Лебедев Александр Николаевич).

Хотел бы получить программы для «МК-62» для решения следующих задач: аппроксимация и численное интегрирование функций одной и двух переменных, заданных таблично как с упорядоченным, так и с неупорядоченным шагом изменения аргумента (700070, Ташкент, ул. Стародубцева, 9, Сальников Михаил Петрович).

Предлагаются прикладные программы для минимизации или сокращения алгебраических выражений булевых функций, составленные для микрокалькуляторов «МК-52», «МК-61». Имеются также игровые программы, основанные на покрытии множеств, с элементами экономических расчетов — на модели 128-клеточного игрового поля два партнера ведут игру по поиску объектов соперника с подсчетом средств на поиск (690001, Владивосток, ул. Славянская, 17, кв. 173, Гудименко Борис Петрович).

В Киевском технологическом институте легкой промышленности на кафедре автоматики разработаны программы для «Б3-34» для оптимизации параметров достаточно сложных систем автоматического управления. Эти программы успешно используются при проведении лабораторных работ по синтезу систем автоматического регулирования. Авторы готовы поделиться опытом с заинтересованными читателями (252006, Киев, ул. Владимиро-Лыбедская, 16, кв. 59, Пятигорский Сергей Вениаминович).

Предлагается универсальная программа для «Б3-34», «МК-52» для вычисления влажности воздуха на метеорологических станциях и постах по показаниям психрометра. Точность вычислений такая же, как по стандартным психрометрическим таблицам,— 1 процент. Автор надеется, что программа окажется полезной для многих специалистов (468320, Ленинск, Кзыл-Ординской обл., ул. Мира, 3, кв. 24, Бровкин Владимир Владимирович).

Разработан набор прикладных программ для обработки комплексных чисел во всем диапазоне значений аргументов. Программы построены таким образом, что позволяют использовать ППЗУ «МК-52» в режиме хранения данных, значительно сократить время вычислений. Имеются также программы для нахождения корней уравнений второй, третьей и четвертой степени. Вычисления при этом полностью автоматизированы (370000, Баку, ул. лейтенанта Шмидта, 8, кв. 100, Гаузер Эрих).

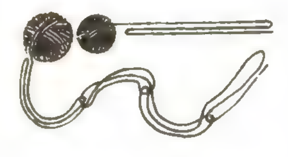
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

В большинстве кассетных магнитофонов типа «Электроники-302» клавиши перемотки не фиксируются. Если доработать защелку клавиш, как это сделал москвич О. Бутов, пользоваться магнитофоном станет удобнее.



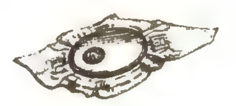
Неудобно вязать с трех клубков —нитки нередко перепутываются. Если сложить одну нить так, как показано на рисунке, рекомендует горьковчанка М. Соловьева, работать будет проще. Как только петелька подойдет к рукам, протяните через нее рабочую нить и продолжайте вязать.



Чтобы снять налет, со временем образующийся на стенках термоса, рижанин О. Богат пользуется, как он пишет, годами испытанным методом. 20—25 ягод шиповника размельчают и засыпают в литровый термос. Термос заливают кипятком и закрывают на двое суток. Если термос не очищался очень давно, обработку придется повторить.



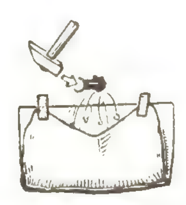
Гибкую иглу необходимой длины можно сделать из толстой капроновой лески,— делится опытом В. Носонов из Челябинска,— ушко прокалывают нагретой металлической иголкой. Чтобы получить наконечник, нужно нагреть в пламени спички кончик будущей иглы и быстрым движением снять образовавшийся шарик.



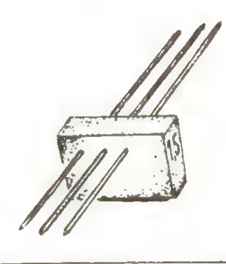
Если потеряна крышка лючка, в котором установлен элемент питания электронных наручных часов, герметичность корпуса нетрудно восстановить, воспользовавшись советом харьковчанина П. Тадыкова. Под крышку часов положите кусочек полиэтиленовой пленки и прижмите крышку гайкой, при этом она обрежет лишнюю пленку.



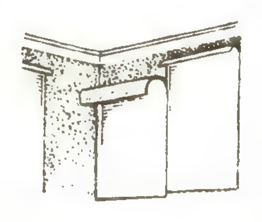
Перед тем как долбить отверстие в бетонной стене, закрепите чуть ниже листок бумаги, напоминает Э. Атласова из Якутска, пыль и осколки бетона не будут разлетаться по комнате.



Удобный способ хранения вязальных спиц предлагает Н. Коковина. Проткнув ластик спицами одного номера, надпишите этот номер на ластике — теперь без труда можно будет разыскать нужную спицу.



Очистить стены и особенно потолок от водоэмульсионной краски станет легче, если наклеить на них старые газеты. Когда клей просохнет, газеты снимаются вместе со слоем краски. Советом делится Ц. Ройзентулер (г. Пушкино, Московская обл.).



НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ПТИЦЫ НАД СРЕДНЕЙ АЗИЕЙ

● Великий экологический барьер между местами гнездования и зимовок ● Основной пролет — ночью и на большой высоте ● Пустыня — столовая для лесных птиц ● Сверхвысотные и сверхдальние перелеты без посадок ● Врожденный аналог «штурманской карты» — залог уверенной навигации! ● Над морем и над горами — с одинаковой мощностью.

Директор биологической станции Зоологического института АН СССР профессор Виктор Рафаэльевич Дольник рассказывает о крупномасштабном эксперименте, принесшем новые сведения о сезонных миграциях птиц.

Доктор биологических наук В. ДОЛЬНИК.

Центр Азии имеет особое значение для птиц, обитающих летом в лесной зоне и в тундре Старого Света. Здесь поперек их пути на зимовки в южную Азию и Африку лежит пояс величайших гор и огромная безводная зона степей и пустынь. Как все это преодолевать, с помощью какой стратегии — вот та проблема, которую под давлением естественного отбора пришлось решать северным видам птиц на этом участке.

Миграции птиц в советской части этого региона интенсивно изучаются, особенно на протяжении последних двух десятков лет. Но чем дольше велись исследования, тем очевиднее становились их два главных недостатка. Во-первых, для обнаружения и учета миграции применяли один метод — визуальные наблюдения в светлое время суток. Во-вторых, пункты наблюдения выбирали в так называемых местах концентрации птиц, как правило, в культурном ландшафте, а не в типичных для этого региона наиболее подходящих для птиц природных местах обитания.

Орнитологи исходили из того, что северные птицы либо облетают пустыни, либо пересекают их вдоль русел рек и цепочек оазисов, а горы либо тоже облетают, либо просачиваются через них по понижениям (перевалам и долинам); и что птицы летят днем и на малых высотах. Такие представления и оправдывали выбор метода, места и времени наблюдений, а ограниченные этой установкой наблюдения, естественно, только подтверждали исходную точку зрения: ночных миграций нет, высотных миграций нет, миграций широким фронтом над пустынями и горами нет и т. д. Ситуация напоминала притчу о ночном прохожем, который, потеряв неизвестно где кошелек, упорно искал его под фонарем, поскольку там виднее.

С течением времени эти представления все более противоречили тому, что приносили наблюдения в Европе, Америке и Африке. В конце концов, возникло альтернативное предположение: птицы пересекают центр Азии там и тогда, где и когда их не наблюдают, то есть широким фронтом, на большой высоте и преимущественно ночью. Эту гипотезу следовало проверить такими методами, которые позволяли бы обнаруживать летящих птиц независимо от высоты и времени суток.

С этой целью в Прибалтике сравнили на практике все имеющиеся методы наблюдения за перелетами птиц и выбрали для Средней Азии три: ночное наблюдение в телескоп силуэтов птиц, пролетающих на фоне диска Луны, дневное наблюдение в телескоп силуэтов птиц на фоне неба и Солнца, и физиологическое обследование птиц, пойманных днем паутинными сетями.

Благодаря тому, что в стране был один специалист, прекрасно владевший очень сложным лунным методом (кандидат биологических наук К. В. Большаков), удалось подготовить для работы по новой программе «Азия» потребное количество на-

блюдателей. Ядро группы состояло из орнитологов биологической станции Зоологического института АН СССР, к нему примыкали специалисты из академических институтов республик Средней Азии и Казахстана.

Несколько лет мы вели весенние и летние наблюдения непосредственно в пустынях и горах в пределах территории от восточного берега Каспийского моря до гор восточнее Иссык-Куля и от северной границы пустынь до южного Памира и Копетдага включительно. Картина миграций, которая при этом обнаружилась, оказалась очень интересной и совсем не той, какой она рисовалась раньше.

НОЧЬ И ДЕНЬ

Повсеместно плотность пролета ночью оказалась в 6—8 раз выше, чем днем. Ночью летели гуси, утки, пеликаны, аисты, соколы, журавли, кулики, голуби, кукушки, козодои, стрижи, ракши, дятлы и другие. Особенно много летело ночью воробьиных — в среднем в 6 раз больше, чем всех остальных птиц вместе взятых.

Днем в пустынях и горах большинство птиц летело на высотах, где их невозможно обнаружить невооруженным глазом (потому-то их раньше и не видели). Только вдоль предгорий, побережий и культурных ландшафтов немало птиц летело низко. Однако направления их полета часто не соответствовали генеральному курсу миграции, вероятно, эти птицы совершали местные перемещения. Главным же образом птицы пересекали этот регион ночью и на большой высоте.

Убедиться в этом помог в основном лунный метод наблюдения птиц. Суть его в следующем: 30-кратный телескоп направлен на диск Луны, наблюдатель ждет появления на ее фоне силуэта птицы. Пока силуэт проплывает по диску, наблюдатель называет вид птицы, направление полета относительно диска (который он мысленно представляет в форме циферблата часов) и ее кажущиеся размеры относительно кратера Платон на Луне. Все эти данные с учетом места, времени года и суток потом обрабатывает ЭВМ. Данные наблюдений в разных пунктах образуют нечто аналогичное буровым кернам геологов. Казалось бы, ничто не мешало изобрести этот метод во времена Галилея, но он детище XX века. При чистом воздухе даже самых мелких птиц можно видеть по крайней мере до высоты 10 километров. Диск Луны для наблюдений пригоден лишь в половину ночей лунного цикла, но поскольку период полнолуния перемещается по календарю, то за 3 года наблюдениями охватываются все календарные ночи сезона перелетов. Днем тот же метод применим на фоне диска Солнца; видимый размер птиц сопоставляется с эталонной «мушкой» в телескопе.

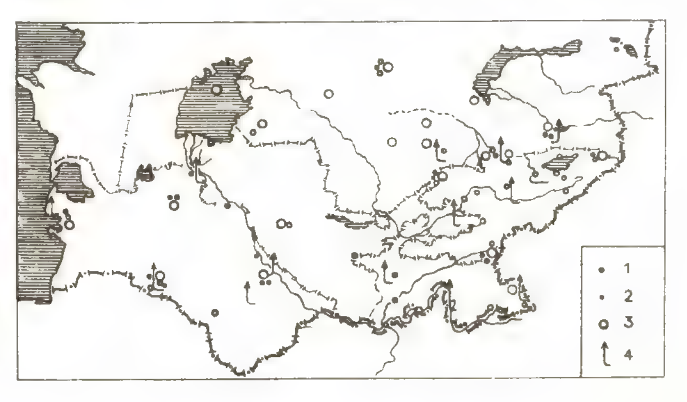
ШИРОКИМ ФРОНТОМ

Осенью над юго-восточным Каспием, над Каракумами, Копетдагом, над низовьями Амударьи, ее средним течением, над Аральским морем и Кызыл-кумами, то есть повсеместно в регионе наблюдений, средняя плотность потока пролетевших за сезон птиц была практически на одном уровне. Значит, осенью птицы пересекают пустыни широким фронтом, не очень сообразуясь с пролетаемым ландшафтом. Над горными системами Тянь-Шаня и Памиро-Алая пернатые летели тоже широким фронтом, но более плотными потоками.

Весной в пустынях распределение птиц было существенно иным: поток птиц был наиболее плотным в центре региона и редел, как к западу, так и (сильнее) к востоку. Над Тянь-Шанем и Памиро-Алаем птиц летело меньше, чем над пустынями. Создается впечатление, что весной птицы избегали лететь над единым экологическим барьером, который образуют покрытые снегом Гималаи, Восточный Тянь-Шань, горные пустыни Памир и Муюнкум. Они огибали их с запада. Всего за осень над регионом пролетает 1,5 миллиарда птиц, а весной через него возвращается 0,75 миллиарда.

ВЗЛЕТЫ, ПРИЗЕМЛЕНИЯ, ОСТАНОВКИ

Важный вопрос: останавливаются ли птицы во время перелета и как часто? В мире есть виды, способные лететь без остано-



Орнитологи биологической станции, что расположена в Калининградской области, на Куршской косе, провели крупномасштабный эксперимент — наблюдения сезонной миграции птиц через пустыни и горы Средней Азии. Карта показывает размещение пунктов наблюдений (1 — осенняя миграция, 2 — весенняя миграция), отлова и обследования птиц (3) и метеорологического зондирования атмосферы на разных высотах (4). Специальные методы наблюдений позволили получить совершенно новые сведения о характере миграций и поведении перелетных птиц.

вок 24, 36 и даже 48 часов! Классические примеры: древесная славка, летающая из Канады в Венесуэлу без посадки, и бурокрылая ржанка, преодолевающая путь из Аляски до Гавайских островов над океаном — расстояния в обоих случаях порядка 3,5 тысячи километров. Безостановочная миграция обнаружена над западной частью Атлантики, Тихим океаном и Сахарой. А в Средней Азии такого нигде нет: во всех пунктах наблюдений ночная миграция полностью прекращалась до восхода Солнца.

Повсюду на континентах, в том числе и в регионе наблюдений, птицы начинают ночной полет почти синхронно спустя 45 минут после захода Солнца. Максимальная высота набирается быстро, в начале ночи. Приземляться же птицы могут не только на рассвете, но и в течение всей ночи, каждая когда пожелает или будет вынуждена. В нашем регионе повсеместно птицы садились в течение ночи, как в пустыне, так и в горах (возможно, за исключением Памира). И от того, где они проводили дневной отдых, зависело распределение потока птиц в течение ночи. Так, весной наблюдатель на юго-восточном берегу Каспия в первую половину ночи не видит летящих из-за моря птиц, потому что они еще до него не долетели с другого берега. Почти то же происходит осенью на юге Памира: пока не пройдут птицы, стартовавшие в северных предгорьях Памира, пролет очень слабый. Стало быть, на самом плоскогорье их останавливается мало. И плотность потока к концу ночи не снижается, так как летящие над Памиром птицы стремятся его перелететь.

В пустынях же — и на севере, и в центре, и на юге — плотность потоков птиц в течение ночи была почти одинаковой. Это говорит о том, что и днем распределение птиц по пустыне относительно равномерное. Значит, птицы днем останавливались в пустынях в достаточном количестве — иначе откуда бы они взялись в воздухе в начале ночи?

НАПРАВЛЕНИЕ И ВЫСОТА ПОЛЕТА

Осенью повсеместно в пустыне были выражены два направления миграции — юго-западное, в сторону африканских зимовок, и южное, в сторону южно-азиатских зимовок. На втором направлении численность птиц возрастала от западных пунктов к восточным, отражая растущее значение азиатских зимовок для птиц, гнездящихся восточнее. Птицы придерживались генерального направления миграции тем четче, чем выше они летели. Этому не мешали ни особенности рельефа региона, ни большое удаление, как от цели перелета, так и от родных гнезд.

Весной направления миграций обратны. Через центр региона основная масса птиц летит на северо-восток. Это указывает на то, что летящие с южно-азиатских зимовок мигранты весной огибают великие горные системы и горные пустыни с запада. Над Тянь-Шанем и Памиро-Алаем направление пролета было также северо-восточным весной и юго-западным осенью.

Что касается высоты полета, то над ровными пространствами пустынь она составляет в среднем 1000 метров, но птицы летят и на больших высотах, вплоть до 4—5 километров. Над пустынями птицы летят в 1,5 раза выше, чем над северными лесами, но в 2—3 раза ниже, чем над морями и океанами. Обычно птицы летят тем выше, чем дольше они собираются лететь и чем более чуждо им то, над чем они летят.

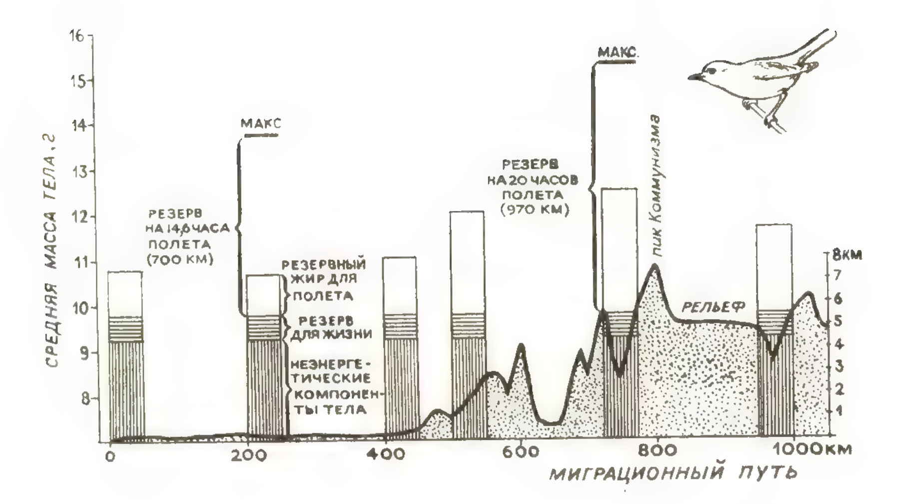
Осенними ночами, подлетая к горам со стороны пустыни, высоко летящие птицы начинают набирать высоту, не меняя курса. А те, кто летит низко, изменяют курс — направляются вдоль хребтов и либо начинают подъем, пользуясь понижениями рельефа, либо садятся. Внутри горных систем птицы пролетают очень высоко. Некоторые из них перелетают хребты в 3—5 километрах над их вершинами — до 9 километров над уровнем моря. Например, над Памиром средняя высота пролета воробьиных птиц 1300 метров над землей, куликов — 2100 метров, уток — 3150 метров. Это соответствует 5000, 5800 и 6900 метров над уровнем моря. Обнаружены утки, летевшие на высотах до 9750 метров. Здесь нужно сказать, что силуэты уток опознаются безошибочно, наблюдатели не могли их спутать с другими птицами, и поэтому расчет высоты полета надежен.

Сам по себе какой-то набор высоты при перелете гор неизбежен, но причины, по которым птицы набирают такие большие высоты, пока совершенно не ясны. До сих пор в этом отношении имелись лишь отдельные случайные наблюдения. Перелет птиц через горы изучали только в Альпах. Но Альпы, помести мы их среди гор Средней Азии, выглядели бы игрушечно. В сущности, перелет птиц через большие горные системы как массовое явление обнаружен впервые. Главной стратегией перелета через великий экологический барьер Азии оказались совсем не «просачивание» и не облет. Птицы берут его «силовым» методом — на огромных высотах, прямыми курсами и ночью, пользуясь своими феноменальными энергетическими, физиологическими, аэродинамическими и навигационными способностями. Сверхвысотный бросок над горами Азии —столь же неожиданный прием мигрантов, как и открытый ранее английскими орнитологами сверхдлительный перелет через Средиземное море и Сахару одним махом.

МИГРАНТЫ В РУКАХ

Итак, перелетные птицы используют всю аридную (засушливую) зону Средней Азии для остановки на день. Для мелких птиц остановка без кормежки — непозволительная роскошь при их темпе расхода энергии. Значит, северные лесные птицы способны успешно кормиться в совершенно чуждых им условиях пустыни.

Чтобы установить, так ли это, их нужно было ловить и обследовать. Пункты отлова



Энергетическая стратегия славки-завирушки — маленькой насекомоядной лесной птицы при перелете осенью через пустыни и горы Средней Азии. Славки пересекают пустыню, имея достаточные для этого запасы жира, и успешно восстанавливают их при остановках в пустыне (первые три столбика показывают среднюю массу птиц в начале, середине и конце перелета через пустыню). Достигнув гор и готовясь к броску через Памир, они увеличивают запасы жира (вторые три столбика). Это в основном птицы-первогодки, и собственный опыт еще не позволяет им знать предстоящий путь. Тем удивительнее это умение подготовиться к предстоящему перелету. Горизонтальными чертами показаны максимальные массы тела, которых славки достигали в центре пустынь и в горах.

были размещены в излюбленных птицами местах обитания: 8 — непосредственно в пустынях разного типа, 4 — в поймах пустынных рек, 3 — в небольших оазисах, 1 — на пустынном острове в Аральском море, и 4 — в горах Тянь-Шаня и Памира, на высотах около 3000 метров. Птиц ловили паутинными сетями, взвешивали, измеряли, оценивали величину жировых резервов (жир — практически единственный источник энергии для полета), окольцовывали и выпускали. Из 11 с лишним тысяч пойманных птиц (преимущественно насекомоядных воробьиных, летающих на зимовки в Южную Азию и Африку из Сибири) около 700 поймано и обследовано повторно, спустя несколько часов или суток.

В отличие от распространенного мнения, что в пустынях перелетных птиц ловить невозможно («их же там нет!»), их ловили повсеместно, правда, в разных количествах: в равнинных пустынях, например, птиц попадалось в 8 раз больше, чем внутри Памира. В поймах рек — в 1,5 раза больше, а в небольших оазисах — почти втрое больше, чем в пустыне.

Интересны данные об эффективности питания при остановках. Пойманные осенью в пустыне птицы были жирнее, чем они бывают при пролете через лесную зону или в оазисах. В субвысокогорье, непосредственно перед перелетом через Памир, птицы были жирнее обычного — запасали питание перед большой работой. Не было различия в жирности и массе тела птиц, пойманных на северной границе пустынь и на южной. Из этого следует, что садящиеся в пустыне птицы не истощенные, и что израсходованный в полете жир полностью восполняется при остановках. Здесь надо заметить, что птицы чередуют одну ночь полета с остановкой на несколько (5—9) суток для восстановления запасов жира.

Интересно, что эффективность питания при остановке в самой пустыне оказалась выше, чем в поймах рек и даже, чем в малых оазисах. Наблюдения показали, что малые оазисы невыгодны для остановки. Не потому, конечно, что они менее кормны, а потому, что в них собирается слишком много птиц — больше, чем оазисы могут обеспечить пищей.

И опять вопреки существовавшим представлениям, оазисы и поймы не играют существенной роли в стратегии пересечения сибирскими птицами аридной зоны. Главная их стратегия — равномерное распределение по всей пустыне с использованием ее кормовых ресурсов.

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ И ПРОБЛЕМЫ

Исследования, проведенные в последние десятилетия, обнаружили обширный набор потрясающих способностей перелетных птиц — беспосадочный полет, длящийся более суток; прямое окисление жиров; эндогенный годовой календарь, то есть способность определять смену сезонов; «штурманское» умение, позволяющее возвращаться в буквальном смысле в определенную точку Земли, и т. п.

Далее. Изменяется представление об экологической нише вида, системе его адаптаций. Сибирские славки, пеночки, камышевки, мухоловки в местах гнездовий явно приспособлены к питанию в кронах деревьев и кустарников, которые они обыскивают во всех направлениях, охотясь за

насекомыми. На зимовках в субтропиках и тропиках они, конечно, ловят другие виды насекомых и на иных видах деревьев и кустарников, но все-таки теми же видовыми приемами охоты, в которых главное — это использование всего объема трехмерного пространства зарослей. В пустыне же охотничье пространство как бы сплюснуто, что делает бесполезными большинство охотничьих приемов, характерных для этих видов. Представить себе пеночку, охотящуюся в щебенистой или гипсовой пустыне, почти так же нелепо, как гуся, кормящегося, порхая в кроне деревьев. Тем не менее северные лесные виды успешно кормятся в пустынях — стало быть, они к ним приспособлены. Вопрос в том, что это за приспособленность — отдельная, особая адаптация к условиям пустыни, созданная естественным отбором на трассах перелетов, или временное расширение обычных видовых возможностей, которые оказываются много шире, чем мы наблюдаем в местах гнездований?

Достойно удивления, что на протяжении трассы перелета от гнездований до зимовок птицы последовательно меняют стратегию миграции, причем осенью так поступают и молодые птицы, проделывающие этот путь впервые. Наши равнинные пустыни они преодолевают ночами, останавливаясь для питания днем. Но при перелете через Сахару, как показал английский орнитолог Р. Моро, эти же птицы применяют иную стратегию: останавливаются, не долетая Средиземного моря, накапливают жир до удвоения собственного веса, после чего перелетают море и, не садясь на узком плодородном побережье северной Африки, продолжают полет над Сахарой, не прекращая его и днем. Заканчивается беспосадочный полет в десятках километров южнее Сахары. В пределах нашего региона похожая стратегия применяется при пересечении Памира.

Во всех случаях очевидно, что птицы заранее, до того, как они достигнут моря, Сахары, Памира или равнинных пустынь, знают, как их надо преодолевать. Но чтобы при первом в жизни перелете менять поведение, упреждая предстоящую смену ландшафтов, нужно иметь какой-то врожденный аналог карты трассы и уметь определить свое положение на ней. Вопрос об использовании птицами при навигации «карты» не нов, он обсуждается орнитологами уже около 30 лет, есть факты, подтверждающие, что птицы пользуются «картой» при повторной миграции, но до сих пор не было фактов, показывающих, что то же самое происходит и при первой миграции.

Еще один круг проблем — физиология и аэродинамика высотного полета. На высоте 6000 метров (а это не самая большая высота для перелетающих горы птиц) каждая вдыхаемая порция воздуха содержит в 2 раза меньше кислорода, чем на уровне моря. Если при высотном полете мощность птиц такова же, как при полете на уровне моря (то есть в 12 раз выше, чем в покое), то объем прогоняемого через легкие воздуха и темп кровообращения должны возрастать в 24 раза. Однако из экспериментов на уровне моря мы знаем, что такой темп дыхания и кровообращения птицам доступен только на короткий срок. Более того, с точки зрения аэродинамики полета в стационарном режиме необходимая для удержания тела в воздухе мощность должна возрасти вдвое, так как плотность воздуха на высоте 6000 метров вдвое ниже, чем на уровне моря. Значит, вентиляция легких должна быть в 48 раз выше, чем в покое, а это физиологически невыполнимо. Но скорее всего там, в небе, всего этого не происходит.

Произвольно изменяя геометрию крыльев и используя неизвестные нам выгоды нестационарной аэродинамики, птицы уходят от этих проблем самым нетривиальным образом. Это утверждение не плод безудержной фантазии. В опытах американских исследователей Дж. Торре-Буэно и Дж. Лярошеля скворцы в аэродинамической трубе летели в диапазоне скоростей 8—18 метров в секунду, не изменяя потребления кислорода (то есть вопреки обычной физике — с постоянной мощностью), а в опытах немецкого ученого М. Бергера колибри в геликоптерном режиме полета сохраняли одинаковую мощность при изменении «высоты» (давления воздуха в камере) от уровня моря до 6000 и 9000 метров.

Результаты исследований по программе «Азия» очень пригодятся для нового понимания роли птиц в трансконтинентальных переносах паразитов, бактерий и вирусов. Знание картины ночных и высотных миграций создает также необходимую базу для предотвращения столкновений птиц с самолетами ночью и на высоте, подобно тому, как ранее благодаря орнитологическим исследованиям удалось сократить вдвое столкновения днем на малых высотах (см. «Наука и жизнь», № 10, 1986).

ЛИТЕРАТУРА

Весенний ночной пролет птиц над аридными и горными пространствами Средней Азии и Казахстана. Л., 1985.

Ночные миграции птиц над аридными и горными пространствами Средней Азии и Казахстана. Труды Зоологического института АН СССР, том 138, Л., 1985.

Энергетические ресурсы птиц, перелетающих аридные и горные пространства Средней Азии и Казахстана. Труды Зоологического института АН СССР, том 137, Л., 1985.

ПОПРАВКА

В № 12, 1987 г. на III стр. цветной вкладки (верхний рисунок) вместо 6730 км должно быть 6370 км.

...Было это давно. Жила я в Костромской области, в Галичском районе. Зима была морозная. Я шла как-то ночью большим полем. И вдруг увидела необыкновенной красоты явление: небо сияло, искрилось, переливалось. Я стояла неподвижно минут пять, не имея сил оторваться от потрясшей меня картины. Вдруг как будто кто-то дернул за шнур ширмы, и все исчезло...

Это было полярное сияние. Но почему оно наблюдалось так далеко от полярных широт? Как это объясняет наука?

П. Лопухина
(Московская область).

НЕСРАВНЕННОЙ СИЛЫ И КРАСОТЫ

В самом деле одним из чудеснейших явлений природы, полярным сиянием, обычно можно любоваться за северным или южным полярным кругами, в Арктике или Антарктике. Однако, хотя и довольно редко, поступают сообщения из средних широт обоих полушарий. Например, в сентябре 1859 года полярное сияние наблюдалось почти по всему северному полушарию, в феврале 1872 года — в Египте, Индии, Гватемале. В январе 1938 года — в Алма-Ате, Севастополе, на юге Африки, в 1958 году — в Москве и Одессе. В Ленинграде обычно слабое сияние можно увидеть в ясные ночи, а на широте 40—45 градусов — всего один раз в десять лет. Все дело в интенсивности явления: чем сильнее оно проявляет себя в высоких широтах, тем больше область его возможного наблюдения. Грандиозным выглядит сияние из космоса.

Пожалуй, лучшее описание полярных сияний можно найти у норвежского полярного исследователя Фритьофа Нансена. Он видел их немало во время дрейфа «Фрама»:

«...И вдруг северное сияние расстилает по небосводу свое затканное серебром то желтое, то зеленое, то красное покрывало; вот оно расходится, потом опять беспокойно собирается в волнистые складки, развертывается и колышется серебряной лентой. Ярко вспыхивают снопы огней и радуги». И еще. «...Вот оно... Северное сияние, несравненной силы и красоты... Редко, пожалуй, даже никогда не видел я такого великолепия красок... Вдали, на западном крае горизонта, взвился по небу огненный змей; сверкая все сильнее и ослепительнее, он распался на три части... Вдоль змеев колебались и снопами взметались лучи, словно волны, гонимые бурей в эфире...».

В этих описаниях Ф. Нансена — практически все типы сияний, которые ученые объединяют в три группы: ленточные, диффузные и лучистые. Главная особенность ленточных (они могут быть в виде полос и дуг) в чрезвычайно большой протяженности — иногда на десятки тысяч километров при вертикальной мощности в несколько сотен километров. Дуги чуть покороче: пять-шесть тысяч километров при толщине всего несколько сотен метров. Часто ленты стелятся одна над другой, образуя многоярусные занавеси (драпри). Лучистые сияния создаются множеством узких световых пучков, идущих от горизонта до зенита.

Конечно, люди, жившие на Севере, давно обратили внимание на полярные сияния. И невольно задумывались над причиной красочных небесных видений. М. В. Ломоносов, с детства хорошо знакомый с небесными сполохами, много работал над разгадкой их тайны. Он первый высказал предположение об электрической природе полярных сияний, примерно за полтора столетия до того, как это было выяснено в результате научных исследований.

Особое внимание ученые обратили на полярные сияния, когда была обнаружена зависимость от их повторяемости и интенсивности условий прохождения коротких радиоволн в Арктике и Антарктике. В моменты разгорания небесных пожаров коротковолновая радиосвязь резко ухудшалась, а длинноволновая улучшалась. Было ясно, что световые эффекты на небе вызваны свечением разреженных газов в верхних слоях атмосферы, обусловленным влиянием магнитного поля Земли. Но понять, как передается это влияние, было нелегко, пока не появилась возможность регулярного зондирования верхних слоев атмосферы с помощью геофизических ракет.

Первая такая ракета была запущена советскими учеными в 1957 году с острова



Поднимающиеся из-за горизонта лучи иногда образуют систему параллельных дуг.

Все рисунки полярных сияний художника Г. Гамон-Гамана.



Когда лучи встречаются в зените, вспыхивает удивительной красоты плазменная «корона».

Хейса на Земле Франца-Иосифа. Впоследствии метод ракетного зондирования стал едва ли не основным в физике атмосферы. Установленные на ракетах специальные счетчики обнаружили на высотах около тысячи километров над поверхностью Земли мощные потоки отрицательно и положительно заряженных частиц (электронов и протонов). Они вторгаются в земную атмосферу с так называемым солнечным ветром, порождаемым нашим светилом. Он «дует» постоянно, со скоростью 300—600 километров в секунду, так что оказывается вблизи Земли через один — три дня. Особенно усиливается солнечный ветер после вспышек на Солнце, когда за краткий миг оно выбрасывает в окружающее пространство огромную массу своего вещества в виде колоссальной мощности потоков заряженных частиц. Определенная часть их достигает окрестностей Земли, но встречает здесь препятствие — планетарное магнитное поле. Частицы отклоняются от прямого пути и устремляются по силовым линиям к геомагнитным полюсам. Вокруг полюсов они кружат в овальной зоне, отстоящей от точки магнитного полюса на 23° по широте, норовя прорваться в атмосферу. И это им удается; чем плотнее поток «посланцев Солнца», тем больше их вторгается в плотные атмосферные слои. Здесь они взаимодействуют с молекулами воздуха, ионизируют их, обращают в активное состояние, заставляют излучать электромагнитные волны, в том числе энергетичного рентгеновского диапазона.

Два вида частиц, рожденных на Солнце, образуют солнечный ветер, овевающий Землю,— электроны, слетевшие с атомных орбит, и утратившие электроны ядра водорода (протоны). Электронный поток несет больший заряд энергии, и бо́льшая часть сияний, наиболее ярких и подвижных, вызываются им. Легкие электроны широко рассеиваются между молекулами, образуя электрические токи на поверхности магнитосферы. Протоны, проходя через барьер молекул, сталкиваются с ними, теряют при этом энергию, которая излучается, рисуя поражающие наше воображение световые картины. Интенсивность протонных потоков, а следовательно, и водородных сияний в два-три раза меньше, чем электронных. Но они тоже производят ионизацию воздуха, превращая его в плазму. По существу, бескрайний плазменный океан окружает Землю: он состоит из вещества, с которым связаны надежды на овладение энергией синтеза атомного ядра.

По всей зоне наибольшей повторяемости полярных сияний расположены пункты постоянных наблюдений. Каждая обычная метеостанция регистрирует время появления, продолжительность и тип сияния. Но, кроме того, на ряде станций и в геофизических обсерваториях организованы специальные исследования: фотографирование и спектрографирование, радиолокационное зондирование, измерение энергии электронных и протонных потоков.

В последнее время к традиционным наземным спектрографам добавились очень точные фотоэлектрические спектрометры



Одна из грандиознейших форм полярного сияния — драпри

с быстрой записью линий спектра на кинопленке, телевизионные установки с усилителями яркости изображения, высокочувствительные сканирующие фотометры и другие приборы. С их помощью удается исследовать очень слабые свечения, не заметные невооруженному глазу, изучать их меняющуюся структуру. Новая аппаратура позволяет фотографировать полярные сияния с очень короткой экспозицией и, следовательно, изучать самые тонкие элементы их структуры. Обнаружены даже новые разновидности сияний, представляющие собой переходные формы. Например, «черное полярное сияние», похожее на лист, съедаемый червем: в светящемся «облаке» постепенно растут черные отверстия. Такое необычное сияние возникает при переходе от диффузной его формы к дискретной.

Организованы два крупных центра по сбору информации о полярных сияниях. Один — в США (Боулдер, штат Колорадо), другой — у нас, в Мурманске. Туда стекаются данные со всего мира. Несмотря на обилие материала, еще не все до конца понятно в природе полярных сияний. Не ясно еще, например, каков механизм передачи энергии от плазмы солнечного ветра плазме земной магнитосферы, как образуются электрические поля, рождающие в ионосфере электрические токи и так далее. Все это нужно знать и для уверенного прогноза состояния радиосвязи, и для подчинения плазмы, создаваемой в земных установках, целям овладения термоядерной энергией. Кстати, и в вопросе о полярных сияниях в средних широтах нет еще полной ясности. Высказывается предположение, что их вызывают не те электроны и протоны, что «сгоняются» магнитным полем к полюсам, а те, что высыпаются во время магнитных бурь из окружающего Землю радиационного пояса. Но это пока еще гипотеза. Если она будет подтверждена, можно будет говорить об особом типе среднеширотных сияний.

Кандидат географических наук
В. МАРКИН.

ПО ВКУСУ — НЕ ЛЮБОЙ ЦВЕТ

Самый страшный враг шерстяных изделий — моль. Поэтому нас удивила сохранность большинства старых, даже на десятилетия заброшенных в так называемых «полевых условиях», молдавских ковров. Но, как говорится, нет правил без исключения.

Перед вами снимки молдавских ковров первой половины XIX века. Они сняты на просвет. На первом из них — сплошные дыры, по которым видно, что моли «по вкусу» нитки любого цвета. А вот на втором — нет. На вопрос, почему моль полакомилась во втором случае лишь одним цветом, помогли рассказы старожилов.





Дело в том, что орнамент ковра соткан из неподкрашенных ниток белого цвета. Мастер не отварил их в специальном антимольном растворе. Молдавские народные мастера обычно пользовались таким раствором вплоть до появления анилиновых красителей (70-е годы прошлого столетия), добавляя к красящим травам специальные антимольные растения. Одним из них была лаванда. Ну а что касается дыр на ковре, нитки которого раскрашены также натуральными красителями, то тут тоже был допущен брак, не соблюдена дозировка антимольного раствора.

Г. МАРДАРЕ.

С ФОТОАППАРАТОМ ПО ЛЕСУ







Каждый защищается по-своему. Безобидная ящерица ушастая круглоголовка в минуту опасности разворачивает розовые околоротовые складки, увеличивающие ее рот. Такое устрашающее зрелище способно отпугнуть агрессора.

Паразитические перепончатокрылые наездники откладывают свои яички в живых гусениц. Развиваясь, личинки съедают гусеницу, не нарушая ее жизненно важных органов. Достигнув возраста окукливания, личинки прогрызают кожу и выбираются наружу, чтобы сплести кокон. Этот момент изображен на снимке. Гусеница погибает не сразу, и личинки прикрепляют свои коконы к ее телу.

Камышовки — обитатели тростниковых зарослей и разнотравья. Их ноги так хорошо приспособлены для лазания по вертикальным стеблям, что птицы легко удерживают равновесие даже в таких нелепых позах.

Пауки-крестовики известны своими крепкими сетями. Крупной самке под силу справиться даже с такой добычей, как стрекоза, превосходящая хищницу размерами. Чтобы сковать движения жертвы, самка, прежде чем убить ее ядом, опутывает паутиной, выпускаемой тут же паутинными бородавками и сразу же затвердевающей.

Гусеница бабочки-пяденицы в позе «невидимки» становится похожей на обломок сухой ветки.

«Лицом к лицу с природой» не единственная рубрика раздела «Переписка с читателями», который формируется из ежедневной читательской почты. Круг освещаемых на страницах раздела вопросов отражает палитру журнала. Это — охрана и защита природы и памятников культуры; отклики на проблемные и другие статьи; фотографии и заметки об экспонатах местного музея; странички из семейного альбома, представляющие общественный интерес; народное творчество, опыт любителей, рассказы о поведении наших братьев меньших, о любопытных явлениях природы, самоделки; письма о доброте и жестокости, увлеченности и равнодушии и о многом другом, что вызывает потребность высказаться, поделиться с другими.

Ждем от вас, дорогие читатели, новых писем, новой информации.

На этих страницах фотографии, присланные читателем И. Кузьминым из Омска.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

НЕ РЫЧИТЕ НА СО

Мы продолжаем публиковать главы из книги американской писательницы, психолога и дрессировщицы Карен Прайор (начало см. № 1, 1988 год).

К. ПРАЙОР.

ГЛАВА II.

ПРОЦЕСС ВЫРАБОТКИ ПОВЕДЕНИЯ: ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСШИХ ФОРМ ПОВЕДЕНИЯ.

ЧТО ТАКОЕ ПРОЦЕСС ВЫРАБОТКИ?

Подкрепить поведение, которое уже имеется, чтобы оно возникало чаще — это понятно, но как заставить своих подопечных делать то, что случайно они никогда или почти никогда не делают? Как заставить собаку сделать заднее сальто или дельфина — прыгнуть через обруч?

Процесс выработки возможен потому, что поведение живых существ вариабельно. Что бы живое существо ни делало, в одних случаях оно выполняет это действие более энергично, чем обычно, а в других случаях — наоборот. Неважно, сколь сложно и трудно то окончательное поведение, которое вы хотите выработать, вы всегда можете, установив ряд последовательных целей, найти какой-либо элемент поведения, который осуществляется уже сейчас, и использовать его как первый шаг. Выработка состоит в том, чтобы использовать малейшую тенденцию изменений поведения в нужном направлении и шаг за шагом сдвигать ее к поставленной цели. На лабораторном жаргоне это называется последовательное приближение. Например, я решила обучить цыпленка вальсировать. Я могу начать с наблюдения за его естественными движениями и давать ему подкрепление всякий раз, как он повернется налево. Скоро первая цель будет достигнута: цыпленок начнет поворачивать налево гораздо чаще, а вследствие вариабельности поведения эти повороты будут то меньшими, то большими. Я могу избирательно подкреплять только более выраженные движения налево — например, поворот на четверть круга. Когда эти движения станут преобладающими, естественная вариабельность будет приводить к тому, что некоторые повороты будут совершаться менее, чем на четверть круга, а некоторые будут приближаться и к половине круга. Я могу повысить критерий, выдвинуть новую задачу и начать отбирать повороты на полкруга и более. Когда цыпленок обучится совершать несколько полных поворотов на большой скорости за одно подкрепление, я могу считать, что добилась своей конечной цели — воспитала вальсирующего цыпленка.

Мы все хорошо знакомы с выработкой поведения, не раз бывая участниками или объектами этого процесса. Ведь большая часть воспитания ребенка — процесс выработки поведения. Обучение различным физическим навыкам от тенниса до печатания на машинке представляет из себя в основном выработку поведения. Мы находимся в процессе выработки или по крайней мере стараемся что-либо выработать всякий раз, когда упражняемся в чем-либо начиная от публичного выступления и кончая игрой на фортепьяно. Мы находимся в процессе выработки и тогда, когда пытаемся изменить свое поведение — бросить курить, избавиться от застенчивости, научиться лучше распоряжаться деньгами.

Достигли или не достигли мы успеха в формировании какого-либо поведения у себя или у кого-то другого, в конечном счете зависит не от нашего искусства, а от настойчивости. Музыкальный критик газеты «Нью-Йорк таймс» писал об одном европейском дирижере, который на самом деле не был хорошим дирижером, но добивался необыкновенных результатов, заставляя свой оркестр репетировать каждый концерт в течение целого года. Большинство из нас может достичь определенного совершенства почти в любой деятельности, если потратит на это достаточно времени.

Но ведь это скучно! Разве мы не хотим всегда обучиться новому — катанию на лыжах, игре на пианино, да и любой другой деятельности — как можно быстрее? Конечно, хотим, и вот тут все дело в правильных приемах обучения. Далее, разве мы не предпочитаем избежать многократного повторения упражнений или хотя бы свести его к минимуму? Опять-таки, конечно, некоторые физические навыки требуют многократного повторения, потому что мускулы «учатся» медленно. Но даже в этом случае хорошо спланированная программа выработки может свести до минимума требуемую тренировку и сделать эффективным каждый момент практических занятий, тем самым чрезвычайно ускоряя

Б А К У!



В океанариуме «Мир моря» морской лев кормит косатку рыбой. Можно себе представить, как нелегко далась дрессировщику эта мирная сценка: ведь на воле хищные косатки питаются морскими львами.

совершенствование. И, наконец, в спорте, музыке и других творческих видах деятельности вы можете захотеть добиться не только прочных навыков выполнения, но и выполнения на том наивысшем уровне который доступен вам или вашему ученику. В этом случае правильное использование законов направленной выработки поведения может быть решающим.

СПОСОБЫ, ПРИЕМЫ И ПРАВИЛА

Есть два аспекта выработки: способы и приемы, то есть последовательность шагов, необходимых для выработки нового типа поведения, и закономерности или правила, предписывающие как, когда и почему эти типы поведения должны подкрепляться.

Большинство тренеров, большинство книг о тренировке, и большинство тех, кто обучает тренеров, говорят почти исключительно о способах или приемах. «Возьмите в руки клюшку для гольфа, как показано на рисунке», «Подведите прицел винтовки под яблочко мишени», «Никогда не наклоняйтесь в горах», «Взбивайте белок металлическим венчиком по часовой стрелке». Это прекрасно. Эти приемы обычно складываются за многие годы при участии многих людей, путем проб и ошибок, и поэтому они действенны. В самом деле, вы будете более уверенно сидеть на лошади, если пятки у вас опущены, а мяч для гольфа полетит дальше, если вы хорошенько отклонитесь в сторону замаха. Если вы заинтересованы в том, чтобы овладеть каким-либо навыком, заверяю вас, что вы извлечете максимум возможного из устоявшихся приемов, которые включаются в данный навык, почерпнув их из книг, от преподавателей, инструкторов и наблюдая или изучая действия опытных людей.

Другую сторону выработки, однако, составляют закономерности, которые регулируют сам процесс обучения: когда надо поднажать, когда ослабить нажим на ученика; как наиболее эффективно повышать критерий, ставя новые задачи; что делать, если возникли затруднения; и, по-моему, самое главное — когда остановиться. В этих вопросах обычно полагаются на интуицию и опыт обучающего или на случай и удачу. Между тем именно знание и применение этих закономерностей создает разницу между просто хорошим и великим преподавателем, между радостным, быстрым и успешным обучением и неровным, медленным, скучным и неприятным. Обучение делают эффективным не только хорошие приемы, но и хороший процесс выработки.

ДЕСЯТЬ ПРАВИЛ ВЫРАБОТКИ

Существуют десять правил, управляющих процессом выработки. Некоторые — по крайней мере четыре первых — возникли в психологических лабораториях и установлены экспериментально. Другие, насколько мне известно, даже не являлись предметом специального изучения, но рассматриваются всеми, кто имел дело с выработкой поведения, как нечто само собой разумеющееся. Вы всегда заметите (обычно слишком поздно), когда вы нарушили одно из них. Я перечислю эти правила, а затем несколько подробнее остановлюсь на каждом из них:

1) Повышайте требования небольшими градациями, чтобы у ученика всегда была реальная возможность получить подкрепление.

2) В конкретный промежуток времени отрабатывайте что-нибудь одно, не пытайтесь формировать поведение по двум критериям одновременно.

3) Прежде чем повышать требования, пользуйтесь подкреплением имеющегося результата, то есть подкрепляйте любое, да-

же малоудачное исполнение данного действия, имеющегося в данный момент.

4) Вводя новый критерий (ставя новую цель), временно понизьте старые.

5) Будьте впереди обучаемого: полностью планируйте свою программу выработки так, чтобы в случае внезапного быстрого успеха обучаемого вы знали, что следует подкреплять далее.

6) Не меняйте тренеров «на переправе»; у вас может быть несколько инструкторов на одного обучающегося, но придерживайтесь одной программы выработки на каждый из типов поведения.

7) Если одна процедура выработки не приносит успеха, найдите другую. Существует столько же способов добиться нужного поведения, сколько инструкторов, способных их придумать.

8) Не кончайте тренировку, не дав положительного подкрепления, иначе такой конец урока будет воспринят как наказание.

9) Если навык теряется, возвратитесь к «детскому саду»: быстро повторите весь процесс выработки с серией легких подкреплений.

10) По возможности оканчивайте каждую тренировку на высокой ноте и в любом случае останавливайтесь, оставаясь впереди обучаемого.

1. Повышайте требования небольшими градациями, чтобы у ученика всегда была реальная возможность получить подкрепление.

Практически это означает, что когда вы увеличиваете требования или повышаете критерий подкрепления, вы должны это делать в пределах, доступных ученику в данный момент. Если ваша лошадь берет барьер в два фута, иногда имея фут в запасе, вы можете увеличить барьер до двух с половиной футов. Поднять его до трех футов — значит искать себе неприятностей: животное способно на это, но пока не в состоянии обеспечить стабильность успеха. А повысить барьер до трех с половиной футов означает нарываться на несчастье.

То, насколько быстро вы увеличиваете критерий, не зависит от фактических возможностей ученика, нынешних или будущих. Никогда не исходите из того, что лошадь — большое существо с сильными ногами, способное взять восьмифутовое препятствие, или из того, что на пастбище она обычно перепрыгивает через четырехфутовый забор. Быстрота повышения требований зависит от того, насколько хорошо вы взаимодействуете с учеником в процессе выработки, каковы ваши правила подачи подкрепления.

Каждый раз, как вы повышаете критерий, вы меняете правила. Ученик должен иметь возможность заметить это.

Если вы повышаете критерий так сильно, что ученику надо совершить усилия значительно большие, чем он совершал ранее на занятиях, вы сильно рискуете. Поведение может быть сорвано. У прыгуна могут появиться дурные привычки, например, останавливаться перед барьером или сбивать его, привычки, подавление которых потребует много времени. Самый быстрый, а иногда единственный способ сформировать поведение — это увеличивать критерии такими ступенями, чтобы ученику легко давалось постоянное улучшение результатов. Непрерывный прогресс, пусть даже дюйм за дюймом, приведет вас к поставленной цели гораздо быстрее, чем попытки форсировать быстрые успехи с риском потерять все выработанное поведение.

Однажды мне пришлось встретиться с одним отцом, допустившим в этом серьезную ошибку. Так как сын-подросток очень плохо учился, он отобрал у него обожаемый всеми подростками мотоцикл до улучшения отметок. Мальчик стал заниматься лучше, его оценки улучшились. Однако, вместо того, чтобы поощрить этот прогресс, отец сказал, что оценки еще недостаточно улучшились, и продолжал держать мотоцикл под замком. Эта эскалация критерия была слишком резкой, мальчик совсем перестал заниматься. Более того, он перестал верить отцу.

2. В конкретный промежуток времени отрабатывайте что-нибудь одно, не пытайтесь формировать поведение по двум критериям одновременно.

Под этим я не подразумеваю, что вы не можете работать над многими различными типами поведения в один и тот же урок. Безусловно, вы можете это. Во время любого занятия мы можем сначала немного поработать над качеством, затем над скоростью — в теннисе над ударом слева, затем над ударом справа, затем над работой ног и так далее. Это избавляет от монотонности. Хорошие преподаватели все время меняют работу, оставляя данную задачу, как только в ней достигнут успех, и переходят к другой.

Однако, когда вы работаете над данным типом поведения, вы должны пользоваться в каждый данный отрезок времени одним и только одним неизменным критерием. Допустим, я обучаю дельфина делать фонтан брызг, и один раз не дам ему подкрепление, потому что фонтан недостаточно велик, в другой раз — потому что он направлен не в ту сторону. Животное просто не сможет понять, что я хочу от него. Одно подкрепление не может содержать два типа информации: я должна сначала довести силу фонтана до удовлетворяющего меня уровня, а затем формировать его направление вне зависимости от силы, до тех пор, пока оно тоже не будет заучено; только когда оба критерия достигнуты, я могу требовать одновременного соблюдения обоих.

У этого правила множество практических применений. Если задачу можно расчленить на отдельные компоненты, которые затем формируются раздельно, обучение пойдет гораздо быстрее.

Часто, когда даже при упорной тренировке нам не удается добиться прогресса в каком-либо навыке, это объясняется тем, что мы пытаемся сразу улучшить две или более стороны деятельности. Нужно подумать: одним ли свойством характеризуется

Австриец Франц Шер организовал «цирк попугаев». Один из самых интересных номеров — розовый ара катается на велосипеде по натянутому канату.



данное поведение? Нельзя ли его расчленить и работать отдельно над различными критериями? Когда вы займетесь этими вопросами, большинство проблем решатся сами собой.

3. Прежде чем повышать критерий, пользуйтесь вариабельной шкалой подкреплений имеющегося в данный момент результата.

Вы помните о вариабельной шкале подкреплений? Как только поведение усвоено, вы должны начать подкреплять его не каждый раз, чтобы оно сохранялось на данном уровне. Это правило — суть процесса выработки. Когда вы можете позволить себе подкреплять данный уровень поведения лишь время от времени, случайным образом, вы получаете возможность использовать подкрепления только за лучшие варианты данного поведения. Такое избирательное подкрепление «сдвинет» нормальное или среднее поведение в сторону того улучшения, которое вам желательно. Правильная выработка представляет собой серию чуть заметных переходов между непрерывным подкреплением — когда только что достигнут новый уровень выполнения — и вариабельным подкреплением — когда достижение закрепилось и создалась возможность избирательного подкрепления еще более хороших результатов.

Иногда смена стабильных и вариабельных шкал подкрепления происходит очень быстро, через два-три подкрепления на каждом уровне. Вероятность этого особенно велика, если у ученика внезапно наступает «озарение» — он начинает понимать конечную цель и улучшение результатов становится спонтанным.

4. Вводя новый критерий, временно ослабьте старые.

Допустим, вы учитесь играть в сквош (игра вроде тенниса), и успешно работаете над одной целью — посылать мяч туда, куда вы хотите. Теперь вы хотите поработать над скоростью, но когда вы усиливаете удар, мяч летит куда попало. Забудьте на некоторое время о точности и просто ударяйте по мячу. Когда вы научитесь управлять скоростью мяча, точность можно будет скоро восстановить.

То, что раз выучено, не забывается, но под воздействием нового критерия (новых требований), старое хорошо выученное поведение иногда временно уходит в сторону. Однажды я видела дирижера, который пришел в крайнее раздражение на генеральной репетиции оперы, потому что певцы хора делали одну ошибку за другой, они как будто забыли всю свою твердо выученную вокальную партию. Но в этот раз они впервые надели тяжелые костюмы, их поставили на подмостки и заставили двигаться во время пения: привыкание к новым условиям временно перекрыло выученное ранее поведение. Однако к концу репетиции их музыкальное мастерство восстановилось без дополнительных репетиций. Дрессировщики дельфинов называют это «синдромом нового бассейна». Когда вы помещаете дельфина в новый бассейн, не удивляйтесь, если он «забудет» все, что знал, пока не привыкнет к новой обстановке. Следует помнить, что ругать себя или других за ошибки в уже усвоенном поведении, совершаемом при новых обстоятельствах, непедагогично. Ошибки обычно исправляются вскоре сами по себе, а выговоры огорчают, а иногда фиксируют внимание на ошибках, которые могут из-за этого стать постоянными.

5. Ведите ученика за собой.

Планируйте программу выработки так, что если ученик совершит в обучении неожиданный скачок вперед, вы бы знали, что подкреплять далее. Однажды я в течение двух дней обучала только что пойманного дельфина прыгать через препятствие, выступающее над водой на несколько дюймов. Когда поведение прочно установилось, я подняла барьер еще на несколько дюймов, животное тотчас же прыгнуло и с такой легкостью, что я скоро снова подняла барьер уже на гораздо большую высоту; через пятнадцать минут этот новичок прыгал на восемь футов.

Такого рода «рывок» в обучении может произойти в любой момент. Этот феномен наблюдается как у людей, так и у многих видов разумных животных. Я считаю, что тут дело в инсайте (внезапном озарении): ученик внезапно осознает, что от него требуется (в данном случае — прыгнуть как можно выше), и делает это. Киты-косатки славятся своим «предвосхищающим» обучением. У их дрессировщиков в ходу одна и та же шутка: косатку не надо дрессировать, достаточно записать программу поведения на доске и вывесить ее под водой, и киты будут следовать этому предписанию.



Шимпанзе обучают языку глухонемых.

Дрессировщики могут встретиться с осложнениями только в том случае, если они оказываются неподготовленными к неожиданному улучшению. Если вы тренируете переход от стадии А к Б, а субъект внезапно чисто выполняет стадию Б уже с двух подкреплений, вы должны предусмотреть подкрепление стадий В и Г, иначе в дальнейшем вам нечего будет подкреплять.

«Рывок» часто эмоционально очень важен для ученика; даже животные, по-видимому, испытывают удовольствие от внезапного озарения и часто впадают после него в состояние восторга. Таким образом, «рывок» — это блистательная возможность добиться значительного прогресса в кратчайшие сроки. Быть неготовым к нему и держать ученика на низком уровне обучения только потому, что вы не знаете, что делать дальше,— лучший способ потратить зря время, а в худшем случае можно отбить охоту и вызвать отвращение у обучаемого. Он станет работать без особого желания.

За очень редкими исключениями наша школьная система построена так, чтобы помешать детям обучаться в их собственном темпе — наказываются не только медленные ученики, у которых не хватает времени усвоить материал, но и слишком быстро обучающиеся, которые не получают дополнительного подкрепления, когда быстрая сообразительность продвигает их далеко вперед. Если ты мгновенно понял, о чем толкует учитель математики, твоей наградой может стать мучение от скуки в течение нескольких часов или даже недель, пока все остальные мало-помалу постигнут это. Поэтому нет ничего удивительного в том, что школа отвращает и самых понятливых, и отстающих.

6. Не меняйте тренеров на полпути.

В процессе выработки какого-либо поведения вы рискуете значительным регрессом, если перепоручаете своего ученика другому преподавателю. И не играет роли, сколь скрупулезно обсуждены критерии перед передачей дела. Ведь и индивидуальные установки, и время реакций, и прогнозы успеха будут слегка отличаться, и в итоге ученик утрачивает подкрепления до тех пор, пока не привыкнет к этим отличиям.

Конечно, у каждого обучающегося может быть много учителей — мы не испытываем затруднений от того, что один обучает нас французскому, другой — арифметике, третий — футболу. Но то конкретное поведение, которое должно быть разучено, требует только одного учителя в каждый конкретный момент времени. На тех стадиях выработки, когда навык образован наполовину, постоянное повышение критерия осуществляется лучше, если процесс формирования данного поведения находится в одних руках. Допустим, если у вас двое детей и одна собака, и оба хотят обучать собаку, то разрешите им это, но пусть каждый работает над различными трюками, каждый над своими, и тем вы избавите бедную собаку от большой неразберихи.

Тот, кто хочет учиться, будет учиться и в наихудших условиях.

В Колумбийском университете был поставлен получивший сейчас широкую известность эксперимент по «языку обезьян», в котором шимпанзе обучали словарю жестового языка глухонемых и другим кодам; в эксперименте принимал участие детеныш шимпанзе по имени Ним. По бюджетным и другим соображениям, у бедняжки за трехлетний период было чуть ли не сто «учителей». Студенты и экспериментаторы были разочарованы, поскольку Ним никак не мог доказать на практике, что действительно усвоил язык. А именно — он не мог построить предложение, хотя выучился распознавать и понимать более трехсот символов — существительных, глаголов и так далее, что при данных обстоятельствах, с моей точки зрения, просто поразительно. То же самое бывает с некоторыми детьми, которые переходят из школы в школу, проходят через бесконечную смену учителей, приемов и методов обучения и тем не менее как-то обучаются. Но это далеко не лучший способ.

Единственный случай, когда вам следует подумать о смене преподавателя посредине процесса выработки, это, конечно, когда обучение зашло в тупик. Если обучение идет плохо или совсем не идет, то вам нечего терять от перемены.

7. Если одна процедура выработки не приводит к успеху, попробуйте другую.

Поразительно, до чего люди бывают привержены к неэффективной системе, будучи убежденными, что повторение одного и того же даст результаты. Для выработки любого поведения существует столько же способов, сколько инструкторов, способных их придумать. Например, при обучении детей плаванию надо сделать так, чтобы они не боялись и чувствовали себя спокойно под водой. В качестве первого шага формирования этого навыка одни тренеры велят им выдувать в воду воздух, пуская пузыри, другие — быстро опускать в воду и поднимать обратно лицо, а третьи — прыгать в воде, пока они не отважатся просто присесть, чтобы вода закрыла их. Любой хороший тренер, видя, что ребенку скучно или его пугает этот метод,

перейдет на другой; одни и те же методы выработки не равноценны для разных индивидуумов.

Дрессировщики, передающие свое искусство от поколения к поколению, например, цирковые дрессировщики, часто не могут этого усвоить. Их методы дрессировки отточены несколькими поколениями и передаются от одного к другому — вот способ научить медведя кататься на велосипеде, а вот способ обучить льва издавать рык (если хотите знать — выдернуть несколько волосков из его гривы и тут же вознаградить за рычание). Эти передаваемые из поколения в поколение «рецепты» считаются лучшими способами (а иногда таковыми и являются), но они часто рассматриваются и как единственные способы, а потому цирковые программы часто чрезвычайно похожи друг на друга.

Однажды один телевизионный деятель, который ставил шоу в океанариуме «Жизнь моря», пригласил меня посетить ферму в Виргинии и посмотреть, как тренируют лошадей. Он сам был превосходным наездником и дрессировщиком, и у него было несколько прекрасно обученных лошадей. Мы наблюдали, как учат лошадь кланяться или становиться на одно колено при помощи традиционного метода, включавшего двух людей и множество веревок и кнутов; лошадь многократно заставляли становиться на одно колено до тех пор, пока она не научилась опускаться на него сама.

Я заметила, что необязательно делать это таким образом, и утверждала, что могу научить лошадь кланяться, даже не прикасаясь к животному (один из вариантов: нарисовать на стене красное пятно; использовать пищу в качестве условного подкрепления для выработки у лошади касания коленом пятна, затем постепенно снижать пятно, приближая его к полу, чтобы лошади пришлось встать на колени, чтобы коснуться его и заработать подкрепление). Знаменитый дрессировщик пришел в негодование от такого наглого заявления — что за мысль! Если бы существовал другой способ научить лошадь кланяться, он бы знал об этом!

8. Не кончайте урок без положительного подкрепления, это равносильно наказанию.

Это не относится к той несистематической (хотя очень значимой и продуктивной) выработке поведения, которая происходит в домашних условиях — поощрение учения в школе, обучение гостеприимству и так далее; здесь подкрепление происходит от случая к случаю, без особых правил. Однако в более официальной ситуации — скажем, давая урок или дрессируя какое-либо животное — преподаватель должен уделять свое внимание ученику или классу до самого конца урока. Когда ученик старается заработать подкрепление, он, так сказать, вступает в контакт с преподавателем. Если преподаватель начинает болтать с кем-либо другим, выходит, чтобы поговорить по телефону или просто уходит в себя, контакт нарушается. Подкрепление не поступает, хотя обучающийся и не сделал ошибки. Это может плохо сказаться даже на уже хорошо отработанном поведении, которое осуществляется как раз в этот момент.

Конечно, если вы хотите упрекнуть ученика, перестать обращать на него внимание — лучший способ сделать это. Дрессировщики дельфинов называют это «тайм-аутом» и используют для коррекции неправильного поведения. Забрать корзину с рыбой и уйти на минуту — один из способов сказать дельфину «Нет!» или «Неправильно!», и обычно это оказывается очень эффективным; не следует думать, что дельфины не способны огорчаться или раскаиваться, они это могут. Лишение внимания — мощный инструмент, поэтому не применяйте его без должной осторожности и несправедливо.

9. Если выученное поведение ухудшается, пересмотрите процедуру выработки.

Бывает, что навык или заученное поведение портятся, а иногда создается видимость их полной потери. Нам всем знакомо это чувство, когда мы пытаемся говорить на иностранном языке, вспомнить стихотворение или поехать на велосипеде после многолетнего перерыва: это очень выбивает из колеи. Иногда внешние обстоятельства временно полностью уничтожают хорошо выученное поведение — например, в состоянии испуга невозможно произнести заученную речь, неудачное падение резко нарушает навыки скалолазания. Иногда на первоначальное обучение накладывается и мешает ему последующее обучение, создавая путаницу — вы стараетесь найти испанское слово, а всплывает немецкое.

Самый быстрый способ исправить такое ухудшение — не биться об него головой, заставляя ученика повторять действие до тех пор, пока результат не покажется удовлетворительным, а вернуться к началу процесса выработки и очень быстро снова пройти весь путь, давая подкрепление в новых условиях (спустя двадцать лет, на публике и так далее) и применяя по одному-два подкрепления на каждом уровне. В океанариуме «Жизнь моря» мы называли это «вернуться в детский сад», и такой прием часто восстанавливал ухудшившееся поведение до нормального уровня за десять — пятнадцать минут. Конечно, так мы всегда и поступаем, когда повторяем материал перед экзаменом или освежаем память, заглянув в текст, прежде чем выходить на трибуну. Надо знать, что такое повторение одинаково полезно и для физических, и для умственных навыков. Оно действенно как у животных, так и у людей.

10. Прекращайте работу на достигнутом успехе.

Сколько должен продолжаться каждый сеанс выработки? Частично это зависит от промежутка времени, в течение которого ученику удается сохранять внимание. Кошки часто начинают проявлять беспокойство после примерно дюжины подкреплений, поэтому пяти минут может быть достаточно. Собаки и лошади могут работать дольше.

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

И ВНОВЬ САДОВЫЕ ДОМИКИ



Можно ли построить садовый домик по собственному проекту! Еще в прошлом году ответ на этот вопрос был отрицательным. Можно ли вырыть под домиком подвал, построить на садовом участке баньку, устроить теплицу! Нет, нет и нет...— твердили нам суровые нормы и правила. Журнал не раз обращался к теме строительства на садовых участках, а в последней публикации «Летние садовые домики» («Наука и жизнь» № 8, 1987 г.) мы предложили высказать свое мнение о целесообразности подобных запретов. Провести разбор читательских откликов и рассказать об изменениях в законодательстве, которые произошли вскоре после нашей публикации, мы попросили кандидата технических наук Г. Мамаева.

Когда я принялся разбирать почту, полученную в редакции, то поразился, насколько актуальным оказалось появление новых положений о строительстве на садовых участках.

Автор одного из писем, киевлянин Н. Кирейчук, пишет: «Запрет на индивидуальный проект означает запрет на народное творчество, запрет на красоту и разнообразие, на любую смелую выдумку. Запретить этим людям хозяйничать и творить даже на крошечном участке земли значит проявить тупое чиновничье бескультурье.

Когда смотришь на выстроенные за последний десяток лет домики,— впечатление удручающее. Видишь одни серые, как пеплом присыпанные шиферные крыши, а под крышами — коробки, ящики, стандартные щиты. А ведь эти маленькие домики должны быть как игрушки — красивыми и разнообразными».

А вот что пишет ленинградец А. Зачиняев: «Разбивая массивы садов и огородов на болотах, пустырях и бывших торфоразработках и тем самым эстетизируя их, мы одновременно портим эти новые рукотворные пейзажи типовой, стандартной, как молочные бутылки, «архитектурой». Посмотрите-ка на эти удручающе однообразные садовые поселки. Похоже, что типовые проекты садовых домиков списаны с архитектурных решений городских новостроек.

Между тем характер рельефа и ландшафт, индивидуальные склонности, вкусы и средства, виды традиционных местных материалов предопределяют разнообразие садовой архитектуры.

Обязательное строительство по утвержденным типовым проектам — это нечто строгое, казенное, аскетическое. Строительство по нетиповым проектам — шаг к гуманизации садовой архитектуры. Только

У людей продолжительность различных уроков традиционно равна часу, а занятия футболом, научные семинары и разные другие мероприятия часто длятся целый день.

Когда остановиться не столь важно, как на чем остановиться. Вы должны всегда прекращать работу, сохраняя ведущее положение. Это относится и ко всему уроку, и к отдельным частям его, когда вы кончаете работать над одним типом поведения и переходите к другому. Вы должны совершать переход на высокой ноте — то есть сразу, как только достигнут успех.

Последнее совершенное действие всегда закрепляется в сознании; вы должны быть уверены, что это хорошее, вознаграждаемое действие. А часто происходит так, что мы получаем три-четыре хороших ответа — собака прекрасно ищет и подает предмет, прыгун в воду впервые выполнил прыжок в полтора оборота, певец правильно исполнил трудный пассаж — и учитель так возбужден, что хочет видеть это снова и снова. И мы повторяем это или стараемся повторить, и очень скоро ученик устает, поведение ухудшается, неожиданно возникают ошибки, требуются коррекции и подбадривания, и урок идет насмарку. Наездники-любители всегда делают эту ошибку. Вот почему я терпеть не могу смотреть, как люди обучают своих лошадей прыгать; как часто они далеко заходят за черту, где следует остановиться, когда животное выполнило действие хорошо и прежде, чем поведение не начало снова ухудшаться.

Будучи тренером, вы должны, если это необходимо, заставлять себя останавливаться на хорошем результате. Иногда для этого требуется выдержка. Но на следующем уроке вы можете обнаружить, что принос предмета, сальто при прыжке в во-

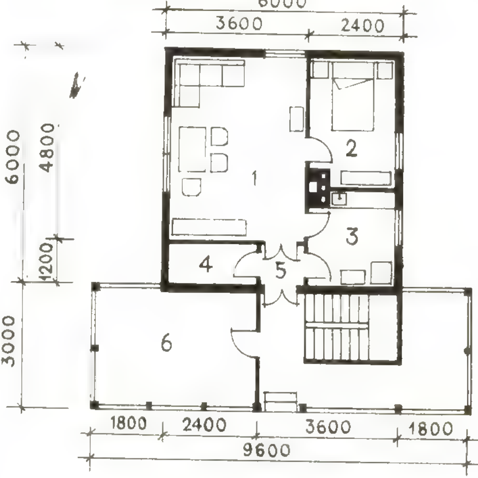
так можно удовлетворить индивидуальные запросы садоводов-любителей, сделать уникальным каждый садовый участок и неповторимым тот или иной поселок...»

Не будем продолжать приводить письма — все они так или иначе за возможность творчества в садовом строительстве. Сегодня мы можем порадовать всех, приславших свой отклик, а также будущих садовых застройщиков. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по развитию личных подсобных хозяйств граждан, коллективного садоводства и огородничества», изложенным на страницах центральной прессы, установлено, что членам садоводческих товариществ предоставлено право возводить на выделенных им земельных участках отапливаемые садовые домики площадью застройки до 50 кв. метров без учета площади террасы (веранды) и мансарды, а также хозяйственные строения (отдельно стоящие и сблокированные) для содержания домашней птицы и кроликов, хранения хозяйственного инвентаря и других нужд. На участке могут возводиться теплицы и другие сооружения для выращивания сельскохозяйственных культур. Допускается размещение подвала под домиком или хозяйственным строением. Все ранее действовавшие ограничения по обустройству садовых участков отменены.

В ближайшее время в соответствии с новым постановлением будут скорректированы соответствующие нормы проектирования. Вслед за этим проектные институты примутся за разработку новых типовых проектов, однако, не дожидаясь этого, уже сегодня можно начинать строительство садовых домиков по индивидуальным проектам. Что же для этого нужно? Проект может подготовить сам садовод, приглашенный архитектор или коллектив архитекторов. Индивидуальные проекты должны быть рассмотрены и одобрены районными отделами архитектуры.

Новые правила — новые проекты. Три рисунка выполнены с учетом требований нового постановления. На рисунке вверху приведена схема простейшего садового дома площадью 45 кв. м без учета террасы. Основная часть дома квадратная 6×6 м, к ней примыкает терраса, крыльцо и лестница на мансарду. Между общей комнатой, спальней и кухней может встать печь, еще одну или две небольшие комнаты можно разместить в мансарде.





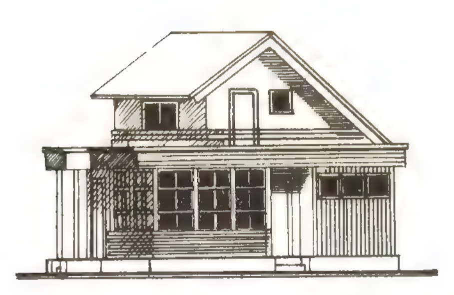
1 — жилая комната 15,6 кв. м, 2 — спальня 7,3 кв. м, 3 — кухня 5,5 кв. м, 4 — кладовая 2,3 кв. м, 5 — прихожая 1,2 кв. м, 6 — терраса 12 кв. м.

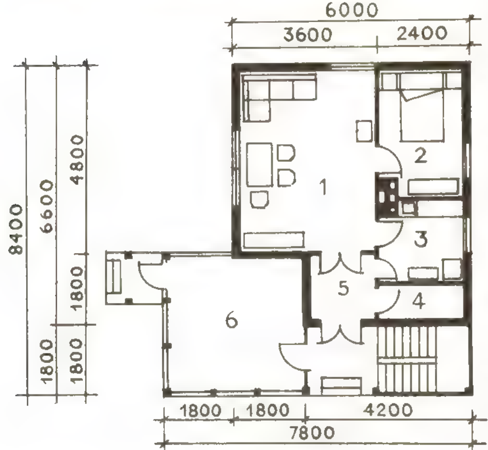
ду или вокальное упражнение выполнены не только не хуже, чем в последний раз на прошлом уроке, но значительно лучше. Психологи называют это «латентным обучением». В процессе тренировки возникает усталость, которая может влиять на выполнение действия, маскируя реально имеющееся обучение. В начале следующего урока выполнение может оказаться лучше по сравнению с тем уровнем, на котором вы остановились в прошлый раз.

Формирование поведения таким способом, конечно, противоположно обучению при помощи муштры и повторений.

Не всегда удается кончать каждый урок на высокой ноте. Возможно, слушатели оплатили час занятий, и они хотят использовать весь этот час, хотя наилучшее время для окончания урока уже пропущено. А может, урок идет не настолько хорошо, чтобы обеспечить наивысший подъем, а вот-вот наступит усталость. В этом случае наиболее мудро окончить урок чем-нибудь легким, что гарантирует получение подкрепления, чтобы весь урок в целом запомнился как удачный, подкрепленный. Дрессировщики дельфинов часто оканчивают длительные, требующие напряжения занятия легкой игрой в мяч; обучающие верховой езде иногда используют разные игры, например, салочки. Самая главная ошибка — введение новых задач или материала в конце занятия, вследствие чего оно заканчивается серией неудачных и неподкрепляемых ответов. Когда я была ребенком, мои уроки музыки всегда кончались таким способом; это очень обескураживает, и я так и не научилась играть на пианино.

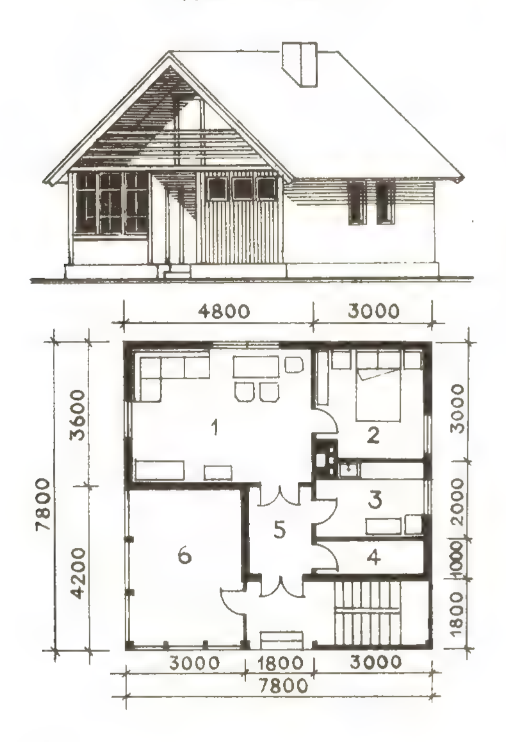
Перевела с английского Т. БЕТЕЛЕВА





1 — жилая комната 15,6 кв. м, 2 — спальня 7,3 кв. м, 3 — кухня 4,7 кв. м, 4 — кладовая 1,9 кв. м, 5 — прихожая 2,9 кв. м, 6 — терраса 12 кв. м.

1 — жилая комната 15,6 кв. м, 2 — спальня 8,1 кв. м, 3 — кухня 5,4 кв. м, 4 — кладовая 2,4 кв. м, 5 — прихожая 3,7 кв. м, 6 — терраса 12 кв. м.



Возможен и вариант этого проекта — он показан на верхнем рисунке. Основная часть размещена в прямоугольнике 6,6×6 м, один из углов которого является частью террасы. Площадь общей комнаты такая же, как и в прошлом проекте,—15,6 кв. м. В мансардной части также может разместиться одна или две комнаты.

Еще один садовый дом — на рисунке внизу. Его площадь — 50 кв. м, причем основная часть размещена в прямоугольнике 7,8×6 м, часть которого 3×2,4 м отведена под террасу. Две спальные комнаты могут размещаться в мансарде.

Спору нет — любительские проекты могут быть прекрасными, но и типовой проект — хорошая основа для начинающего садовода. В республиках, где садоводческое движение получило широкое развитие и имеет давние традиции, можно увидеть весьма интересные и разнообразные садовые постройки. В Эстонии, например, проводятся конкурсы на лучшие проекты садовых домиков. На рисунках представлены некоторые типовые проекты, разработанные для строительства в ЭССР.

Теперь, когда есть разрешение на строительство садовых домиков по индивидуальным проектам, важно усилить помощь будущим садоводам — обеспечить их квалифицированной консультацией, альбомами лучших проектов и другой необходимой документацией. Особого внимания требуют вопросы, связанные с организацией строительства, распределением стройматериалов и ресурсов. Сегодня ответственность за все это распылена по отдельным министерствам и ведомствам, а значит, и спросить не с кого. Между тем для координации деятельности строительных, снабженческих и других организаций целесообразно было бы создать единый руководящий орган, например, на основе Московского общества садоводов — наиболее авторитетной организации по садоводческому движению, наделив ее соответствующими правами.

И тогда, несомненно, мы увидим на садовых участках разнообразные, оригинальные постройки, созданные с учетом сложившихся традиций, вкусов и индивидуальных склонностей тех, кому предстоит в них жить.

А: 1 — жилая комната-кухня 15,3 кв. м, 2,3— спальня 4,4 кв. м, 4 — терраса/веранда 9,1 кв. м.

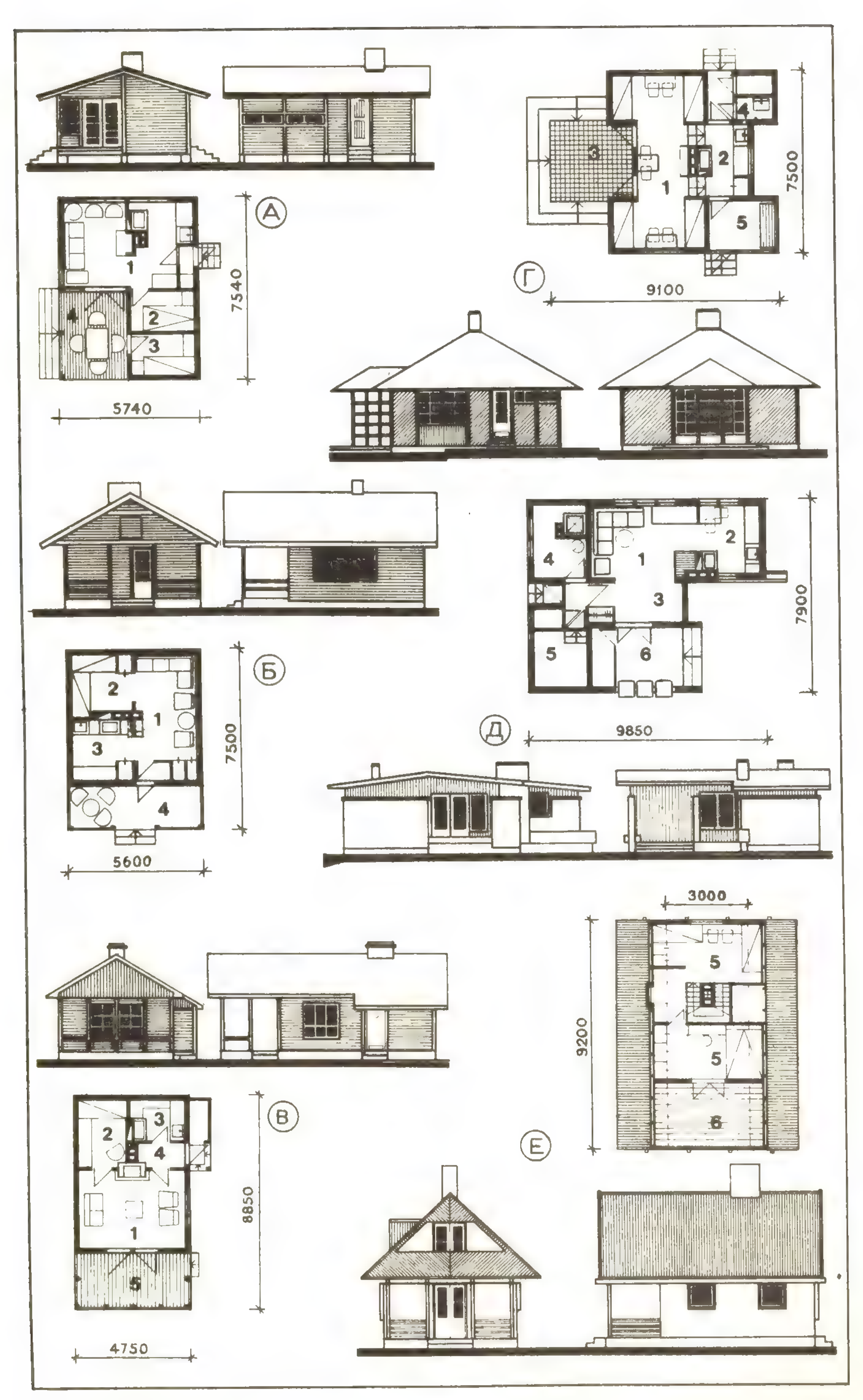
Б: 1—комната 11 кв. м, 2—спальня 6,6 кв. м, 3 — кухня 4,5 кв. м, 4 — терраса/веранда 9,7/9 кв. м.

В: 1 — жилая комната 13,9 кв. м, 2—спальня 5,4 кв. м, 3 — кухня 3,3 кв. м, 4 — передняя 1,9 кв. м, 5 — терраса/веранда 9,6 кв. м.

Г: 1 — жилая комната 20,5 кв. м, 2 — кухня 4,5 кв. м, 3 — терраса/веранда 9,8/8,5 кв. м, 4 — умывальня 1,5 кв. м, 5 — сараи 5,7 кв. м.

Д: 1 — общая комната 18,7 кв. м, 2 — кухня 6,2 кв. м, 3 — прихожая 1,7 кв. м. 4 — умывальня 6 кв. м, 5 — подвал 5,2 кв. м, 6 — терраса/веранда 9,9 кв. м.

Е: 1 — жилая комната 15,4 кв. м, 2 — кухня 4,9 кв. м, 3 — прихожая 3,6 кв.м, 4 — терраса/веранда 10 кв. м, 5 — спальня 6,4 кв. м и 6,6 кв. м, 6 — балкон 7,4 кв. м. 1—4 на рисунке не показаны.



А
1
2
3
4
7540
5740
Г
1
2
3
4
5
7500
9100
Б
1
2
3
4
7500
5600
Д
1
2
3
4
5
6
7900
9850
В
1
2
3
4
5
8850
4750
Е
3000
5
5
6
9200



На садовом участке

Высокая вертикальная грядка со всех сторон хорошо освещается и прогревается солнцем.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ГРЯДКИ

О рациональном способе выращивания овощей на всевозможных грядках — высоких, холмистых, вертикальных — мы уже неоднократно рассказывали на страницах журнала (см. №№ 3, 1978; 5, 1979; 6, 1980; 10, 1984; 8, 1987). Интерес к ним не ослабевает. Публикуем еще «несколько крупиц народного опыта».

А. ФРОЛОВА, садовод-опытник Московского общества испытателей природы.

Такие грядки позволяют получать на небольшой площади земли ранний урожай однолетних культур. Из своей практики могу сказать, что на вертикальных грядках быстро растут и развиваются огурцы, гораздо лучше, чем на обыкновенной грядке. И что очень важно, они не поражаются ни вредителями, ни болезнями.

Некоторые садоводы пытаются выращивать на вертикальных грядках садовую землянику, но удается она лишь в южных районах. Растение это многолетнее, корни его, расположенные в верхней части вертикальной грядки и не прикрытые снегом, вымерзают.

Для устройства вертикальной грядки потребуется плотный полиэтиленовый мешок длиной 150 см, шириной 50 или 70 см. В середине его дна прокалывают небольшое отверстие, через которое этот мешок крепят на вбитую в землю опору, например, окрашенную железную трубу диаметром 20 мм и высотой около 2,5 м, не выше. Прежде чем надеть мешок, к опоре с четырех сторон привязывают мягкой тесьмой пластины из пенопласта толщиной 2—2,5 мм. Если пластины короткие, подбирают одинаковые отрезки и связывают их ячейками, соединяя и плотно накладывая одна на другую. В результате из этих пластин образуется камера для полива и подкормки растений.

Закрепив пенопласт, начинают заполнять мешок. На дно его насыпают для дренажа слой раскрошенного пенопласта (5 см). Затем помещают субстрат, состоящий из трех частей навозного перегноя или компоста и одной части дерновой земли с добавлением 0,5 кг золы. Для большей надежности уже заполненный мешок оборачивают снизу полоской рубероида или гофрированного пластика шириной 15 см. Можно вбить вблизи мешка 3—4 тонкие трубы или деревянные колья.

Отверстия в мешке прорезывают в форме треугольников. Располагают их в шахматном порядке на расстоянии 15 см как по горизонтали, так и по вертикали. Когда минуют весенние заморозки, в эти отверстия сажают на глубину 1—1,5 см пророщенные, наклюнувшиеся семена. Появляющиеся всходы начинают быстро расти и развиваться.

Чтобы плети огурцов, вырастая, поднимались вверх, на верхнем конце опоры закрепляют проволочные крючки. К ним привязывают шпагат, равномерно распределив его по всей вертикальной грядке. Нижние концы шпагата закрепляют в земле проволочными шпильками.

При прохладной погоде и поздней осенью растения легко укрыть пленкой. Для этого на небольшом расстоянии от грядки в землю вбивают несколько кольев. Пленку оборачивают вокруг них, запахивая края и обвязывая сверху мягкой тесьмой. На верх опоры надевают полиэтиленовый мешок, опустив его концы на пленку.

Поливают огурцы из лейки, наливая воду до верха в пенопластовую камеру. Вода проходит через все щели пластин, равномерно смачивая растения.

Когда вся грядка закроется зеленью и начнут созревать огурцы, поливать приходится часто, а через каждые 10 дней еще и подкармливать коровяком (1 : 10) или куриным пометом (1 : 20). Подкормки навозом хорошо чередовать с зольными подкормками (стакан золы на 10 л воды).

Для однолетних культур субстрат грядки желательно ежегодно обновлять.

Стебли у огурца ветвящиеся, лиановидные, с усиками, которыми они прочно цепляются за вертикальные опоры.

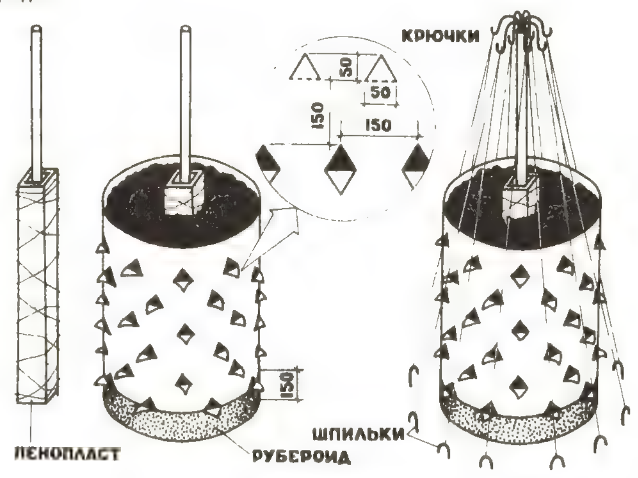
Главный стебель вырастает до двух метров и более. Из пазух его листьев появляются боковые побеги первого порядка, затем из них побеги второго порядка и так далее.

У большинства сортов на главном стебле обычно появляются мужские цветки, так называемые пустоцветы. А плодоносящие женские цветки раскрываются позже на побегах второго, третьего порядка.

С мужских цветков на женские пыльцу переносят пчелы и другие насекомые.

На рис. А — главный стебель; I — боковой побег первого порядка; II — боковой побег второго порядка; III — боковой побег третьего порядка.





Устройство вертикальной грядки.

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

Лучшие урожаи огурцов дают двух-трехлетние семена, которые хранились в сухом помещении при температуре 20—25°.

Растения, выращенные из свежих семян, образуют женские цветки гораздо позже мужских.

Огурец—южная, теплолюбивая культура. Для нормального роста и развития растениям необходимо тепло. При температуре ниже 15° развитие их задерживается, а при длительном воздействии более низких температур (8—10°) они могут погибнуть. Наиболее чувствительны к холоду молодые всходы.

Еще более возрастает потребность в тепле во время цветения и плодоношения растений. Наилучшая температура в этот период — 18—21°.

СЛАВЕН ГРАД ТОРЖОК

Давние читатели журнала «Наука и жизнь» помнят, вероятно, фрагменты исторического романа «Игнач-крест», публиковавшиеся в 1983 (№№ 1, 2) и 1984 (№№ 3, 5) годах. Авторы — многолетние участники археологических раскопок Новгорода (Г. Б. Федоров — доктор исторических наук, писатель, М. Г. Федорова — постановщик фильма «Господин Великий Новгород») — заканчивают сейчас работу над романом. Предлагаем читателям несколько новых главок, посвященных трагическим страницам истории Торжка, отделенным от нас 750 годами, но оставившим неизгладимый след в истории России.

Доктор исторических наук Г. ФЕДОРОВ и М. ФЕДОРОВА.

Старый торжокский посадник Иван Дмитриевич дремал, сидя на лавке в своей просторной горнице, и его седая борода, опаленная во время последнего боя, лежала поверх кольчуги. Ему снилась тишина...

Снились освещенные ярким солнцем разрумянившиеся ребячьи лица, среди которых мелькали лики и его детей и внуков. Малыши катились на санках со всех городских холмов и пригорков, с визгом вылетая на лед Тверцы, сталкивались друг с другом, опрокидывались в снег на полном ходу. Иногда они куда-то исчезали и на снегу выступали пятна крови. Тогда посадник вздрагивал и громко стонал. Острая боль раздирала и пронизывала сердце. Она стягивала скулы, сжимала виски. Из каких-то неведомых, сокровенных глубин его существа поднимался от этой боли бешеный гнев. Он сообщал мыслям Ивана Дмитриевича беспощадную, разящую ясность.

Он вспомнил свои детство и юность, которые провел, как и большинство сыновей новгородских бояр, перемежая учение с лихими забавами и военными походами. Вспомнил годы посадничества в Торжке. Тут он поседел, исправляя свой пост. Новоторжцы, встретившие его вначале враждебно, вскоре оценили посадника, восемь лет подряд переизбирая его на городском вече. И в самом деле Торжок при Иване Дмитриевиче расцвел, ни один князь не пытался больше разорить или занять его. Нижний, или, как его называли новоторжцы, окольный город, был заново укреплен, возведены забороды и сторожевые башни, углублен ров. Это и помогло сейчас уже вторую неделю сдерживать натиск несметного войска Субэдэя. Дожил Иван Дмитриевич до страшного часа, когда все, что накопилось в душе его, весь опыт, весь разум, все чувства надобно подчинить единой цели, не давая себе и другим никакой поблажки, постараться все видеть и предвидеть, все, как оно есть и как будет.

Казалось, протекло много лет с тех пор, как он призвал к себе Ферапонта, а на самом деле и двух недель не прошло, когда в просторный терем пришел настоятель Борисоглебского монастыря. Иван Дмитриевич подивился стройному, широкоплечему игумену, да и позавидовал в этом своему сверстнику. Приняв от благочинного благословение, Иван Дмитриевич усадил его на лавку в красном углу и спросил:

— Разумеешь ли ты, святой отец, что Новгород с полуденной стороны начинается от Торжка?

— А Торжок начинается от своего пригорода — Борисоглебского монастыря. Затем ты и позвал меня, так?

Посадник оценил тогда ум и прозорливость отца Ферапонта, то, как легко с ним было говорить и иметь дело.

Немного смущенно сказал в ответ:

— Таурмены уже на подступах к Торжку, а нам нужно время, чтобы укрепить город, заложить ворота, что со стороны Тверца, святой отец...

Игумен, едва приметно вздохнув, ответствовал:

— Мнил я дни свои земные окончить в спокойствии и мире. Господь судил иначе. Ведай, Иванко, пока будет жив хоть один инок нашего монастыря, подступ к воротам с полуденной стороны Торжка будет закрыт для поганых. С мечом в руке примут братие судьбу свою.

На прощанье игумен признался, что не умер навеки в нем новгородский воин.

Иван Дмитриевич помнил, что тогда после беседы с отцом Ферапонтом, несколько повеселев и даже как будто помолодев, он велел кликнуть к себе трех самых близких людей — Якима Влунковича, Глеба Борисовича и молодого гостя Михаила Моисеевича. Все трое пришли вместе, и Михаил Моисеевич пропустил вперед двух старших бояр.

Иван Дмитриевич решил прямо и без обиняков приступить к делу.

— Ворог, злой кровоядец, разгромив низовские княжества, идет на новгородскую землю, на наш Торжок. Как мыслите встретить его? Покорством? Выкупом? Или, затворясь во граде, лютым боем?

Бояре задумались, насупившись, но Михаил Моисеевич тут же звонко воскликнул:

— Да так, как отцы и деды недругов встречали: пусть исполчится Торжок да и выйдет в чистое поле навстречу ворогу. Ты, Яким Влункович, к примеру, поведешь полк левой руки, ты, Глеб Борисович, полк правой руки, а ты сам, Иван Дмитриевич, головной полк. Я же,— и тут его дискант зазвенел, как натянутая струна,— со своими златоткаными, разведав, где ставка самого ихнего хана, врублюсь туда, подсеку шатер хана, а может, и его самого мечом достану. И пока вороги будут обретаться в страхе и смятении, вы, господа воеводы, всей силой ратной ударите на них, сомнете и передавите!

— А ну, как не сомнем? — прищурился Иван Дмитриевич.— У врагов сила несметная.

— Погоди, Дмитрич,— перебил Яким Влункович нетерпеливо,— а разве Господин наш Новгород не окажет нам помочи? Или нас, как князей низовских, будут поганые бить поодиночке?

— За помощью гонец уже послан,— тихо, но внятно сказал посадник и посмотрел прямо в глаза Якиму.— Одначе сила новгородской земли не в том, чтобы Торжок или иной пригород от ворогов оборонять, а в том, чтобы пригороды Новгород спасти и сохранить помогли.

— Торжок нам самим оборонять надобно. За нас сие никто не помыслит и не сделает. Да будет на то божья воля и веча торжокского! Ты, Глеб Борисович, станешь оборонять посад. Вооружишь всех, кто может носить оружие. Мечи, луки со стрелами, доспехи возьми из моих подклетей, да и у других бояр поищите. Все одно они врагу достанутся, так пусть ране обагрятся его кровью! Вразуми людей, что каждая изба твердью должна стать. Ты же, Яким,— обернулся он к другому боярину, который тоже встал, расправил широкие плечи и выпрямился, оказавшись на голову выше Ивана Дмитриевича и тому пришлось смотреть на него теперь снизу вверх— будешь оборонять окольный город. Вели немедля укреплять стены и закладывать ворота с восточной стороны. Я же,— слегка повысил голос посадник,— всей обороной ведать буду, а особо защищать детинец. Так-то, други и товарищи мои,— закончил он.

— А как же я? Как же мои златотканые? Ты что же нас и за воинов не почитаешь,— возмутился Михайло Моисеевич.

Иван Дмитриевич ответил, грозно нахмурившись:

— Да, Михалко, ты сподобился в нашем городе златотканый промысел учинить, золотыми и серебряными нитями по коже и шерсти ткать пояса да облачения, а через это нашему городу новая слава, да и тебе немалый прибыток. Правда и то, что ты вооружил и обучил триста молодцев один другого удалее и каждому одел златотканый пояс. За все сие тебе низкий поклон. Однако не твои это воины, а наши, градские, и покамест я посадник, ни один из них без моей на то воли меча не обнажит, лука не натянет. Не кручинься, воевода, будет тебе и златотканым битва, да еще какая! — горько усмехнулся Иван Дмитриевич.— Ты у меня как засадный полк, на самое лихо пойдешь со своими удальцами,— закончил посадник, не заметив, что сам назвал златотканых его воинами, воинами молодого гостя Михаила Моисеевича.

— Где же? Когда? — в нетерпении вскричал гость.

— Это я еще и сам не ведаю,— сердечно и негромко ответил посадник,— а только придет твое лихо, твой срок настанет — это и будет наша последняя рать. А теперь пусть каждый заступит на свое место...

— Давайте обнимемся на прощанье,— сказал Глеб Борисович,— кто ведает, даст ли Бог свидеться вновь.

Настоятель Борисоглебского монастыря благочинный архимандрит Ферапонт в молодости был лихим новгородским молодцем Федотом. Немало походов совершил он на быстроходных ладьях, под парусами и на веслах, верхом и пешком на югру и емь, на карелу и водь, на Литву да и на самих ливонцев. Может быть, и по сей час рубился бы он, расширяя новгородские владения, добывая господину Новегороду имение, а себе славу, а может, давно уже был бы зарыт, посеченный врагами, да внезапно нагрянула на него непоправимая, тяжелая беда, круто изменившая всю его жизнь.

Разразившийся в Новгороде мор в одночасье унес всю его семью: мать, жену, двоих детей. Заболел и чуть не преставился и он сам. Когда он лежал в беспамятстве, его сочли мертвым, свезли и бросили в скудельницу. Ранним росным утром придя в себя, Федот с трудом выбрался из-под груды мертвых тел. Он посчитал все происшедшее знамением свыше и побрел куда глаза глядят, но смутно ощущая, что придет куда нужно.

Через несколько дней, ослабев от болезни и голода, он упал на берегу Тверцы, возле Торжка, где его и подобрали монахи Борисоглебского монастыря. Они выходили его, а когда Федот поправился, рассказали ему историю монастыря, который возник на месте странноприимного дома, построенного на берегу Тверцы еще конюшим Ефремом,



Спасо-Преображенский собор, построенный в 1822 г. знаменитым архитектором Росси на месте обветшавшего старого каменного. Неподалеку древнейшее место Торжка — площадка «верхнего городища». Отсюда начинался Торжок.



Опубликованные в журнале «Наука и жизнь» фрагменты романа «Игнач крест» вдохновили ветеринарного врача Светлану Серегину на создание серии рисунков. Публикуем один из них.

переселившимся в Торжок после злодейского убийства сыновей князя Владимира Бориса и Глеба. В 6546 году от сотворения мира Ефрем основал монастырь и возвел в честь святых мучеников каменный храм с одним куполом, было это ровно за двести лет до прихода под Торжок орд Батыя.

Монастырь богател и процветал и к тому времени, когда в него попал Федот, стал уже многолюден и обширен. Братия не только возносила молитвы Господу, но и трудилась в поте лица: кто рыбачил — тугие темные воды Тверцы кишели рыбой, кто бортничал, кто промышлял пушного зверя в соседних лесах. Монахи возделывали поля и огороды, работали на сукновале и маслобойне, в кузнице, пекли хлеб, делали ведра и корыта, растили хмель и варили пиво, разводили скот и птицу. Кормили не только себя, но и вывозили товар на большую площадь перед Преображенским собором в нижнем или окольном городе, где и происходил знаменитый на всю округу торг.

Федот, став послушником, неукоснительно следовал порядку монастырской жизни и вскоре был пострижен в монашество. Тогда его и нарекли Ферапонтом. От предстоятеля получил он уроки послушания, знание церковного устава, а после его смерти по желанию всей братии был избран новым предстоятелем монастыря.

Ферапонт умело организовал оборону: он вооружил монастырскую братию, разделил на десятки, а во главе поставил тех монахов, о которых знал, что они в прошлой мирской жизни хорошо владели оружием, много раз пускали его в ход — им было что замаливать в своих кельях. Настоятель никогда не нарушал тайны исповеди, но сам-то он знал, кто из его паствы понимает толк в ратном деле. Он объяснил каждому его задачу, отвел место и, обратившись ко всем, сказал:

— Братья мои возлюбленные! Двести лет град сей хранил нас от всяческого злоумышления. Ныне и мы, наконец, можем воздать ему добром за добро, защитой за защиту.

И вот поднялась уже многоцветная шелковая хоругвь с вытканными на ней Борисом и Глебом, уже пал предводитель сотни Даритай, неосторожно приблизившийся к надвратной башне, а вслед за тем полетели в ворогов тучи стрел, открылись ворота, и полсотни чернецов во главе с самим настоятелем поскакали на врагов с поднятыми мечами и пиками. Хотя смирные монастырские кони и не были приучены к ратному делу, но, ведомые опытными всадниками, они врубились в дрогнувшие ряды поганых, смяли их, а путь к отступлению преградили им их же тяжелые арбы, приготовленные под погрузку монастырских припасов. Сам игумен Ферапонт был ранен саблей, да и мало кто из чернецов вернулся назад, но все чериги из джауна Даритая были порубаны и заколоты.

Взбешенный Субэдэй приказал монастырь сжечь, а чернецов перерезать всех до единого. Пришлось самому главному мастеру осадных машин руководить подвозкой к монастырским воротам стенобитного порока и тяжелых камней, каждый из которых четверо богатырски сложенных пленных урусов еле могли поднять и с трудом укладывали на огромную деревянную ложку порока, оттянутую воротом. Потом отпускали запор, ложка стремительно распрямлялась и ударялась о поперечное бревно, посылая камень в ворота. Камень за камнем ударялись с грохотом о толстые доски из мореного дуба, обитые с двух сторон железными полосами.

Вокруг монастыря все бурлило, дрожало, свистело от непрерывного боя, который не затихал ни днем, ни ночью. На десятый день под ударами тарана ворота монастыря наконец поддались, и толпа черигов ворвалась внутрь, кроша и поджигая все, что можно было поджечь и уничтожить. Бившись не на живот, а на смерть, монахи медленно отступали к Борисоглебской церкви, и небольшая их кучка смогла затвориться там, унося с собой и раненого Ферапонта.

Так в лихую годину пригодился братии его опыт воина, казалось, забытый навсегда. Десять дней отбивал монастырь атаки поганых, а когда они все же ворвались в него, то подожгли собор с оставшимися в живых и запершихся в нем, и те сгорели вместе с хранившимся там зерном и утварью. Так погиб архимандрит Ферапонт, храбрый Федот.

— Ну что? Пришел срок? Посад уже сравняли с землей, монастырь пал. Чего еще ждать? — сдерживая бешенство и краснея от ярости всеми веснушками, вскричал Михаил Моисеевич.

Иван Дмитриевич, с трудом преодолевая неимоверную усталость, посмотрел тяже-





В 1238 г. орды Батыя, после отчаянного сопротивления жителей Торжка, сожгли деревянный Спасо-Преображенский собор. На фото слева белокаменный Спасо-Преображенский собор, построенный на месте деревянного. Простоял 500 лет.

Вид Борисоглебского монастыря в городе Торжке с северо-восточной стороны. Начало XIX в.

лым взглядом и отрицательно покачал головой.

— Когда же настанет время?

— Придет срок, жди! Сам еще не ведаю когда, но придет,— ответил посадник тихо, но внушительно.

Михаил Моисеевич покачал головой, как норовистый конь, не желающий надевать узду:

— Не поймешь тебя, Иван,— сказал он, вперя в посадника голубые с рыжими крапинками глаза и глядя на него в упор.— Так будет от Новгорода помочь или нет? Ведь люди в обоих градах, и верхнем и окольном, уже совсем почти изнемогли. Ты же сам из новгородцев, так что же они и тебя, и нас покинули, оставили без подмоги?

Иван Дмитриевич набычился и ответил столь же решительно, не отводя глаз:

— Но нам должен оказать помочь Новгород, а мы должны помочь славному городу. Понятно?

— Как это?..

— Да так. Нас уже никто не спасет. Орды, под Торжком им несть числа, да еще идет сюда войско Батыя. Но чем доле мы продержимся, тем более дадим Новгороду времени, чтобы собрать силы, подготовиться ко встрече с грозным ворогом. Покажем же, как бьемся мы, люди новгородской земли. Сие поубавит у таурмен охоты идти на него. Чем доле продержимся, тем меньше у них останется такой охоты.

Михайло Моисеевич вдруг как-то весь осунулся, подобрался и хрипло спросил:

— Каковы будут на сей день твои приказы?

Посадник не успел ответить, как в гридню ввалились сразу несколько баб, ведя пойманного ими лазутчика в окровавленной и изодранной одежде. Тот не сопротивлялся, но, увидев посадника, сразу же вырвал руки, снял с шеи оберег и протянул его Ивану Дмитриевичу.

Повертев оберег в руках и близоруко щурясь, тот сказал удивленно:

— Оберег как оберег, что в нем особого?

— Ты открой его, боярин,— сказал пленный, вытирая кровь с разбитой губы тыльной стороной ладони.

Посадник подошел к свету, падавшему через узкое оконце, открыл оберег, достал тоненький свиток бересты и стал разворачивать, но никакой надписи не было. Он хотел уже бросить пустую бересту, когда заметил, наконец, в самом ее конце три слова. Медленно шевеля губами: «Доверяй сему. Алекса»,— прочел он.

Пока посадник читал, пленного опять схватили и заломили руки назад.

— Где вы его поймали? — спросил Иван Дмитриевич.

— Из колодца, что недалеко от Тайнинской башни, появился,— тут мы его и схватили, а он говорит — ведите к посаднику,— загалдели бабы.

— Выходит, ты, новгородец, а наш потайный ход знаешь... Как же тебе удалось через вражье войско пробраться? — оборотился Иван Дмитриевич к лазутчику.

— Закопал лыжи и белый балахон в снег, а сам пристал к пленным, которых выводили рубить сосну для тарана.

— А сам-то ты кто будешь?



Уникальный памятник деревянного зодчества — церковь Вознесения на берегу Тверцы. XVII в. Современная реставрация.



Фрагмент шлема, принадлежавшего князю Ярославу Всеволодовичу (отцу Александра Невского). Навершие шлема украшено четырьмя чеканными клеймами с изображениями святых. Найден в 1808 г. на месте известной Липицкой битвы 1216 г. Железо. Серебро. Чеканка.

— Я холоп обельный посадника новгородского Степана Твердиславича Михалкова, а прибыл под стены Торжка с его дочерью боярышней Александрой и ее воями. Ты, небось, узнал на бересте ее руку. Она меня сюда и послала с поручением.

— Говори, что за поручение!

— Только тебе одному.

Иван Дмитриевич махнул рукой, женщины, с большим неудовольствием отпустив «лазутчика», направились к дверям, бормоча ругательства.

Митрофан покосился на Михайло Моисеевича, но посадник успокоил его:

— При нем можно. Говори!

И Митрофан передал просьбу боярышни, чтобы торжокцы устроили вылазку и обязательно с полуденной стороны, рассказали, что вылазку надо начинать, когда перестанет бить главный порок в ворота нижнего города, который должны заставить замолчать люди из ее отряда. Тогда новгородцы подожгут греческим огнем тын, возведенный погаными вокруг города, освободят пленных и жителей Торжка.

— Вот видишь,— победно взглянул посадник на Михайлу Моисеевича,— а ты говорил, что нет помочи от Новгорода.

— Сколько же вас там? — спросил с затаенной надеждой Михайло Моисеевич.

— Со мной тринадцать. Был еще князь Андрей, но он ранен или убит,— понуро ответил Митрофан.

— Но вы не подумайте,— встрепенулся он,— с нами рыцарь Иоганн и староста Бирюк, да его храбрые молодцы — охотники. Они сказали — надо торопиться, пока войско самого Батыя не подоспело на помощь Субэдэю.

— Вот и пришло время для твоих златотканых,— заключил со вздохом посадник.— Иди. Михайло Моисеевич, готовь их к бою. Выйдите в поле по моему сигналу через тайный проход. Пусть бьют в бубны и играют варганы! Чтобы все было готово в одночасье! И ждите меня у собора.

Когда Михайло Моисеевич вышел, Иван Дмитриевич поманил холопа и усадил его рядом с собой на лавку:

— А ведь я тебя узнал, тебя Митрофаном кличут, верно?

— Верно...

— А теперь слушай внимательно,— и посадник слегка понизил голос, хотя в просторных хоромах никого не было.— Еще 75 лет тому назад, при новгородском архиепископе Иоанне, сорок мужей новгородских ходили в Святую землю поклониться Гробу Господню; получили в Иерусалиме от патриарха благословение и святые дары. Когда они в Новгород вернулись, то передали свои дары Святой Софии, да не все: часть отвезли в Русу, а часть в Торжок. Так до сей поры хранилась у нас чудная серебряная чаша. Она одна всех остальных монастырских стоит, да и не только монастырских,—при этих словах посадник еще больше понизил голос, слова его, казалось, с трудом пробивались сквозь опаленную седую бороду и нависшие над полными губами сивые усы:

— Еще перед тем, как враги осадили наш город, игумен Борисоглебского монастыря Ферапонт, мир праху его,— и Иван Дмитриевич широко перекрестился,— принес мне чашу сию и велел хранить как зеницу ока. Только ты можешь спасти ее. Тебе ведом тайный путь, по которому ты пришел,— по нему и уйдешь!

— А как убьют меня или поймают?

— Не поймают. Как только мы вылазку начнем, так ты сразу беги и пробирайся к своим. Какой хочешь ценой, а чашу сохрани! — После этих слов посадник встал и позвал неожиданно мощным басом:

— Авдотья Саввишна!

Дверь почти тут же приоткрылась, и в хоромы вошла, неслышно и легко ступая, жена посадника, совсем еще молодая женщина со смуглым миловидным лицом и яркими губами сердечком, как всегда чистенькая, словно сразу после причастия, она отвесила низкий поясной поклон хозяину и гостю; мелко перекрестилась на иконы в красном углу и тихо спросила:

— Зачем изволили кликать, батюшка?

— Где чаша святая?— без обиняков спросил посадник.

Авдотья Саввишна молча покосилась на Митрофана, но Иван Дмитриевич нетерпеливо прикрикнул:

— Говори! Куда ты ее спрятала?

Авдотья зачастила округлой низовской скороговоркой:

— Кубок сей ночью зарыла я в холмик над могилкой возле церкви: говорят, вороги поганые знают, что христьяне покойников без вещей хоронят, и могилы посему не трогают.

— Да как же ты мерзлую землю продолбила? — с удивлением спросил посадник.

— А я и не долбила,— ответила посадничиха,— я снег разгребла — он на могилке рыхлый, а потом костерок разожгла, вот земля и помягчела. Да и незаметно — мало ли где сейчас в городе огонь горит.

— Значит, кроме тебя, никто не знает, где святая чаша?

— Никто, батюшка.

— Ну, а если убьют тебя? — несмело спросил Митрофан.— Как тогда дознаться, где она?

— На все божья воля,— легко вздохнув, ответила Авдотья Саввишна,— а вот как дознаются: я над ларцом с чашей зубок чеснока посадила, сверху навозом старым прикрыла, чтобы не замерз. Да и снегу нагребла. Придет весна, вырастет на могилке чеснок, увидит добрый человек, подумает: «не место здесь чесноку», станет его выкапывать и найдет ларец со святой чашей.

— А ну как просто вырвет чеснок из земли, а выкапывать не станет? — полюбопытствовал посадник, и в глазах его мелькнуло лукавство.

— Совсем ты от хозяйства отбился, батюшка,— махнула рукой Авдотья,— забыл, что чеснок так не вырвешь, только листья оборвешь, а потом, глянь, и новые вырастут. Нет, беспременно выкапывать станет.

— Твоими бы устами да мед пить,— вздохнул Иван Дмитриевич.— Только надежды на это мало. Придется тебе, Авдотьюшка, ларец выкопать и сюда принести — Митрофан чашу сию спасет и сохранит.

— Как знаешь, батюшка,— снова легко вздохнула Авдотья Саввишна.

— Дети-то наши как? — ласково спросил посадник.

— А что им,— с деланной беспечностью ответила Авдотья Саввишна.— Иванка с Порфишкой целые дни из своих игрушечных луков стреляют да все норовят на заборола залезть, Федора боится на двор нос высунуть, в подклети сидит и в куклы играет, раны им перевязывает и песни поет.

— И то дело,— усмехнулся посадник.— Иди, Авдотья, да быстрее возвращайся и не дивись, что за тобой следом два воина пойдут, как только с крыльца сойдешь. Это я их к тебе представил — за чашу святую ты теперь перед всей новгородской землей в ответе.

Так же тихо, как пришла, Авдотья Саввишна неслышно исчезла. Посадник посмотрел ей вслед и задумался. В непростой и нелегкой его жизни, полной напастей, когда, казалось, хуже и быть уже не может, проглянуло для него солнце и до сих пор согревает, разгоняя кровь в его стареющем теле, веселит сердце и ум. Первый раз Иван Дмитриевич женился рано. У него росли уже два отрока — один другого краше, когда во время пожара, которые то и дело вспыхивали на новгородских улицах, сгорел весь его двор и дом. Жена спасла обоих сыновей, успев выкинуть их сквозь гудящее пламя на улицу, а сама погибла. Иван Дмитриевич сильно закручинился: стал молчалив и нелюдим. Сыновей до поры растили его отец с матерью. А потом, как стали старше, пошли они по ратному делу. Лихие выросли молодцы, что Савелий, что Завид. Усердные. Иван Дмитриевич вдруг ясно понял, какая судьба ждет их.

Хотя никому не говорил о том, он продолжал тогда горевать о погибшей жене. Через год после ее смерти избрали новгородцы его, вдовца, посадником. Верой и правдой служил Великому городу. За суетой и многомыслием о делах разных, в походах ратных, в распрях с князьями за благо горожан словно бы и притупилась режущая боль. Все было хорошо, пока 9 лет тому не взъярились на него богатые новгородские бояре, когда он вместе с князем Михаилом Черниговским дали свободу смердам 5 лет дани не платить, а тем, кто сбежал на чужую землю, повелели платить такую дань, какую установят тамошние князья. Не пожелали понять бояре, что после ужасного наводнения простой люд совсем разорен, и в одночасье сместили его с посадничества...



Потир архиепископа Моисея. Яшма, серебро, гравировка. Начало XIV в. (Государственная Оружейная палата).



Мастер Флор-Братило. Кратир. Серебро, чеканка, гравировка. Первая половина XII в. (Новгородский Государственный историко-художественный музей-заповедник).

Эта обида до сих пор жгла огнем... Одна радость, что не изгони его новгородцы, а потом и новоторжцы, не встретил бы он Авдотью Саввишну — восьмую дочку в небогатом боярском семействе в Переяславле — совсем молоденькую тогда. Мягкостью, веселым нравом, озорными черными глазами и еще чем-то, что он и сам никак не мог объяснить, привязала она к себе пожилого посадника, который в отцы ей годился. Ничего не мог поделать с собой Иван Дмитри-

РУБЕЖ ЗЕМЛИ НОВГОРОДСКОЙ

Член-корреспондент АН СССР В. ЯНИН.

В истории нашего Отечества десятки городов навеки соединили свои имена с народной памятью о беспримерном героизме их защитников. Эта память, как правило, крепка там, где город впоследствии преумножал свою славу новыми свершениями. Мысль о великой победе русского народа над объединенными Наполеоном полчищами Западной Европы в 1812 году неотделима от картин сожженной Москвы, из которой неприятель бежал по голодным заснеженным дорогам. Московская и Сталинградская битвы умножили славу Москвы и Волгограда, обозначив собой главные пункты поворота к победе в величайшем единоборстве нашего народа с фашизмом.

Но историческая память очень часто тускнеет, когда сталкивается с героизмом «местного значения». В 30-х годах нашего столетия в окрестностях города Бердичева на Украине археологи раскопали безымянное городище, назвав его по имени ближайшего села — Райковецким. Цветущий город в 1241 году был разгромлен ордами Батыя, его пожарище стало неубранным, внушая страх тем окрестным жителям, которые уцелели от разгрома. Глазам археологов открылись сотни скелетов защитников города и их врагов, обнаруженных с оружием и доспехами там, где их застала смерть. Не удалось спастись ни старикам, ни женщинам, ни детям. Город погиб навсегда, и сегодня мы так и не знаем его подлинного имени, заслуживающего венка славы.

За три года до гибели этого города произошла знаменитая осада Козельска, жители которого семь недель отбивали окружившее его войско Батыя. Они истребили до четырех тысяч врагов, в том числе трех военачальников-темников, и сами погибли все до единого. Батый «изби и не пощаде от отроча до сосущих млеко». Как сообщил летописец, после этой битвы татары «не смеют его нарешти град Козелеск, но град злый, понеже бишася семь недель».

Летописная фраза увековечила оборону Козельска. И сегодня, подъезжая к этому небольшому городку Калужской области, ничем в дальнейшем не прославившему себя, мы невольно думаем с благоговением, возвращаясь мыслями в семисотлетнюю даль, о тех, кто героическую смерть предпочел ханской неволе, но с прискорбием и о том, что эта смерть лишь задержала удар кривой татарской сабли по южной Руси, но не остановила его.

Однако среди наших небольших городов есть и такой, героизм защитников которого, по достоинству не оцененный и сегодня, спас Русь от политической смерти, от расторжения ее иноземными захватчиками, определив ее великую судьбу еще до обороны Козельска и уничтожения южных городов. Речь идет о Торжке, в старину именовавшемся Новым Торгом,— небольшом городке на юго-восточном рубеже Новгородской земли.

Начавшийся в конце 1237 года поход Батыя на Русские земли поставил Русь на грань катастрофы. В своем стремительном

евич — посватался. Что же, решили ее родители, хотя Иван Дмитриевич и изгнанник, а человек видный, воин знатный и муж будет верный. Сыграли свадьбу, а вскоре торжокцы одумались, приняли-таки к себе Ивана Дмитриевича посадником и торжественно встретили его с молодой женой. Обиды на новоторжцев посадник не держал: бойкий, гостевой, торговый, ратный, удалой, веселый Торжок пришелся ему по душе, а он столь полюбился и боярам, и простым горожанам, что уже который год на обширной вечевой и торговой площади перед Спасо-Преображенским собором они согласно переизбирали его посадником.

Родила ему за это время Авдотьюшка, в которой он души не чаял, троих детей: старшему, Иванке, шел восьмой годик, Порфирушке — седьмой, младшей — Федорочке — пятый. Да и сыновья от первой жены со своими семьями остались в Торжке — видно, крепко любили отца. Иван Дмитриевич был совершенно счастлив, и вот нежданная, негаданная пришла беда. Страшная, невиданная. Сколько людей уже погибло в неравных боях. Завид и Савелий ждут своего часа в рядах златотканых... А что будет с их детьми и женами, с Авдотьюшкой и тремя его младшенькими, Иван Дмитриевич и думать не смел, только по острой режущей боли в груди понимал, что сейчас нахлынут мысли о них, и гнал эти мысли прочь — о спасении града и всех его жителей помыслы его!

Он подошел к оконцу и вспомнил, как совсем недавно смотрел отсюда на последний мирный день Торжка. Было тогда позднее зимнее утро, он увидел причудливо разбросанные по холмам дома, среди которых две линии стен, опоясывающие верхний и нижний город, как бы сдерживали тугими поясами выползавшие на посад избы, видел безветренное солнечное небо, куда поднимался из волоковых оконец дым, как пушистые беличьи хвосты. Площадь и мощенные дубовыми плахами кривые улицы были пустынны — один из самых оживленных городов Руси внезапно словно вымер. Исчезли многочисленные купцы, гости, прочий торговый и промысловый народ всяких званий и отчин: надменные дородные, в мехах, аксамите и сафьяне владимирские бояре, ярославцы — зоркие, подвижные, готовые купить, продать, выиграть что ни попади, новгородцы — бесшабашные и веселые, умеющие торговаться с

движении на запад поток монголо-татарского нашествия был страшен, враги двигались, «все люди секуще акы траву». Но за спиной гибнущих бряцал оружием не менее жестокий враг. Уже в начале XIII века на северо-западных рубежах Руси возникла опасность крестового похода немецких рыцарских орденов и шведов.

Войско Батыя подошло к Торжку 21 февраля 1238 года после взятия и разорения Рязани, Коломны, Москвы, Владимира, Переяславля, Юрьева, Дмитрова, Волока Ламского и Твери. Если на завоевание всех этих городов потребовалось всего лишь два месяца, то маленький Торжок сопротивлялся две недели, а когда его сопротивление было сломлено, то ордынцы в ярости иссекоша вся от мужьска полу и до женьска, иерейский чин весь и черноризьскый, а все изъобнажено и поругано, горькою и бедною смертью предаша душа своя господеви».

После взятия Торжка ордынцы двинулись к Новгороду, но не дойдя до него ста верст, неожиданно повернули на юг 18 марта, в день святого Кирилла. Два с половиной века историки спорят о причинах этого поворота и «чудесного спасения» Новгорода, так и не увидавшего у своих стен вооруженного врага. Летописцы проще всего решали эту проблему, приписывая спасение небесному заступничеству святого Кирилла. Исследователи долго придерживались более убедительной версии: походу на Новгород помешала начавшаяся распутица. В таком объяснении был свой резон. Когда в 1471 году Иван III отправился в беспрецедентный летний поход на Новгород, советники отговаривали его: «земля их многи вода имать около себе, и езера великие, и реки, и болота многи и зело непроходимы; а прежни велиции князи о то время на них не ходили, а кто ходил, тот люди многие истерял».

Однако тщательное изучение календаря похода Батыя применительно к погодным условиям XIII века обнаружило, что у ордынцев после взятия Торжка оставалось не менее месяца зимнего пути и распутица им еще не грозила. Истинной причиной поворота батыевых войск был героизм новоторжцев, заставивший захватчиков задуматься о перспективах тяжелейших потерь под самим Новгородом, даже взятие которого уже не могло гарантировать им дальнейшего успеха, основывавшегося больше всего на стремительности движения.

Попробуем задуматься, что произошло бы, если бы не героическая оборона Торжка. Батыевы орды беспрепятственно смогли бы подойти к Новгороду, осадить его и вне зависимости от исхода дела обречь его на колоссальные людские потери. Случись так, не было бы ни Невской битвы, ни Ледового побоища, а вместо этих побед последовали бы неизбежные поражения от крестоносцев и шведов. Русь была бы разодрана и разделена между восточными и западными захватчиками, а русским людям довелось бы только спорить о том, чья неволя тяжелее.

Героизм Торжка сохранил Новгород для Руси, для великих побед в ее борьбе за независимость на северо-западных рубежах, чтобы в дальнейшем слиянии Москвы и Новгорода образовалось единое русское национальное государство, ставшее мировой державой.

Торжок заслужил свой вечный венок славы подвигом, свершенным в годину самых лихих для Руси бедствий. И если роману М. и Г. Федоровых суждено вплести в этот венок несколько невянущих листьев, его задача будет выполнена.

прибаутками и шутками, доводя добрых людей до помрачения рассудка, но при нужде готовые сами сработать всякий товар, да так, что любо-дорого было на него смотреть и в руки взять. Исчезли и степенные, по большей части худощавые, не без опаски озирающиеся иноземные гости — шведские, немецкие и другие, узкоглазые смуглые половцы с длинными косами, свисавшими с бритых голов, пригонявшие косяки полудиких степных коней. Кони храпели и выкатывали налитые кровью глаза, зло щерили большие желтые зубы, норовя укусить покупателя.

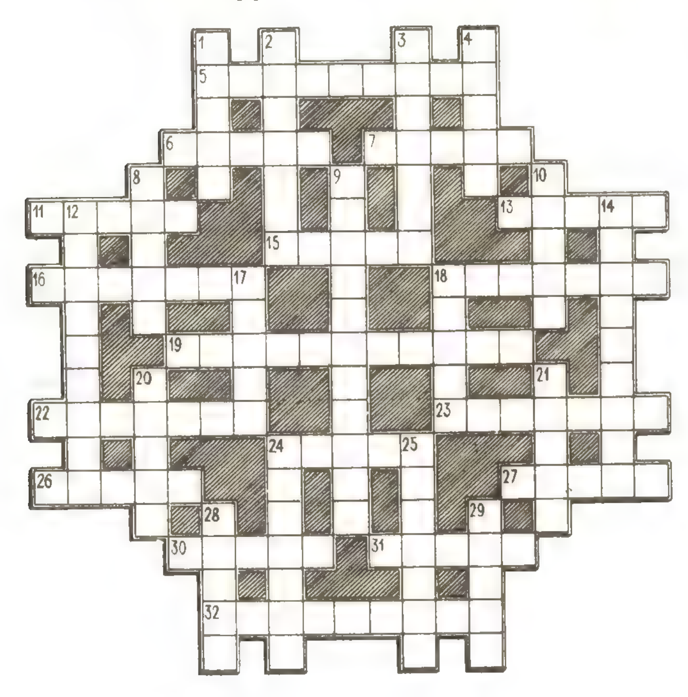
Неужели все это было?.. А сейчас... Сейчас черный саван сажи и пепла покрыл город, заполненный беженцами с посада — женщинами, стариками, детьми. Многие дома в верхнем и нижнем городе горели, подожженные стрелами поганых. Ветер раздувал пожар.

— И все же город держится и сможет продержаться еще! — неожиданно произнес вслух посадник и обернулся к Митрофану.— Как сказал еще князь Мстислав Удалой: «Да не будет Новый Торг Новгородом, ни Новгород Торжком, но где Святая София, там и Новгород, а и в большом и в малом городах Бог и правда». Мы все люди новгородской земли, и всем нам светятся купола Святой Софии. Мы еще покажем таурменам лихо!

В это время дверь отворилась, и вошла Авдотья Саввишна, неся ларец. Кубок пришлось из ларца вынуть, чтобы Митрофан мог его незаметно пронести. Посадник сам достал его и протянул Митрофану. Комнату озарил свет драгоценных камней и серебряной чеканки. Митрофан застыл, пораженный. Он несколько раз перекрестился, прежде чем взять чашу в руки, потом обернул ее тряпицей и уложил в походную сумку.

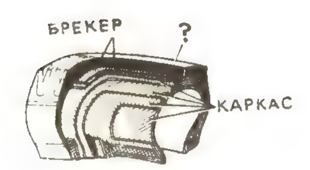
— Привяжи ее покрепче под рубаху,— начал Иван Дмитриевич, но не успел договорить — его как будто что-то ударило. Иван Дмитриевич не сразу сообразил, что это прекратился грохот от ударов огромных камней, которые днем и ночью швырял по́рок врагов в городские ворота. Сообразив же, посадник пристегнул ремни зерцал, отпущенные в хоромах, чтобы легче дышалось, пинком ноги растворил дверь, спустился с крыльца и в сопровождении трех ратников направился к площади. Митрофан вышел за ним и словно растворился в дрожащем от пожарищ воздухе...

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5.



6. (явление).



7.



11.

13. Т. ван Дусбюрг, П. Мондриан, Б. ван дер Лек, П. Ауд, Г. Ригвелд (группа).

15.



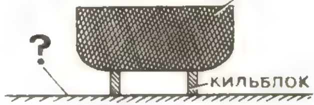
16. H_2CO_3— карбонат, НООС—СООН — оксалат, НСООН —...

18. (зимнее логовище).



19. Храм Артемиды — Эфес, Мавзолей — Галикарнас, висячие сады Семирамиды — Вавилон, статуя Зевса — Олимпия, статуя Гелиоса — Родос, пирамиды — Гиза, маяк Фаросский —...

22.



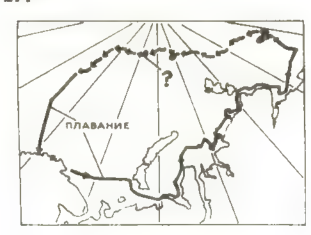
23. (способ).



24. «Это дело готовят наши враги в обвинение мое. Право, стыдно говорить вам даже наедине, о чем они кричат на площадях и будут кричать в кабинете, помяните мое слово!.. будто я, герцог Курляндии, богатый свыше моих потребностей доходами с моего государства и более всего милостями той, которой одно мое слово может доставить мне миллионы... будто я из корыстных видов защищаю правое дело» (персонаж).

26. Позиция — позитура, отступление — ретирада, подкрепление — сикурс, фронт —...

27.



30.

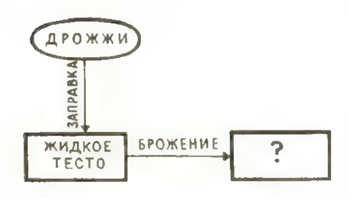


31. «Когда, возжаждав отличиться много,/ Я ваше имя робко назову — /ХваЛА божественная наяву/ Возносится от первого же слога /Но некий голос Умеряет строго/ Мою Решимость, как по волшебству...» (имя, фигурирующее в названии цикла) (перевод Е. Витковского).

32. «Выходи на балкон. Слышишь — гуси летят» /«Как тогда?» «Как тогда! Время к старости, брат»./ «Нет, я в старость не верю, на крыльях держись!/ Верю в жизнь, верю в смерть и опять снова в жизнь...» (автор).

ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.

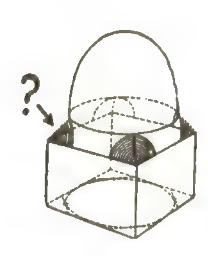


3.



4. Яблоко, груша, абрикос, слива, апельсин, мандарин (обобщающее название).

8.



9. (минерал).

$BeAl_2O_4 + Cr_2O_3$ (до 0,5%)

10.



12. «Очень даже удивительно, как это некоторым людям жить не нравится.

Кругом, можно сказать, происходят разные занимательные факты, происходит борьба, развертываются какие-нибудь там события, происшествия, кражи.

Кругом, можно сказать, природа щедрой рукой раздает свои бесплатные блага. Светит солнышко, трава растет, муравьи ползают.

И тут же наряду с этим находятся меланхолики, которые насчет всего этого скулят и ничего выдающегося в этом не видят и вообще не знают, как им прожить на этом белом свете» (журнал, в котором рассказ был напечатан впервые).

14.



17. Киров — Вятка, Куйбышев — Самара, Горький — Нижний Новгород, Калинин —...

18. (роль).



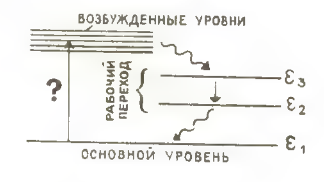
20. der Rücken.

21. (статус).



24. «Где были твои глаза, бухгалтер? И что сказал бы твой папа Фома, если бы узнал, что сын его на склоне лет подался в вице-короли? Вот куда завели тебя, бухгалтер, твои странные связи с господином Фунтом, председателем многих акционерных обществ со смешанным и нечистым капиталом» (фамилия бухгалтера).

25. (процесс).



28. (сплав).



29. (мореплаватель, именем которого назван пролив).





Пирамидальные тополя на Кавказе.

ТОПОЛЬ

Кандидат биологических наук Г. ПРОСКУРЯКОВА.

Фото И. КОНСТАНТИНОВА.

Нашу неспешную северную весну порой хочется подтолкнуть: день за днем сыплется серый дождик, сквозь мокрые стекла все глядит уныло. То ли она уже наступила, эта весна, то ли еще где-то в пути? Но однажды, выглянув поутру, уже не сомневаешься. Все будто бы и так же, но... что-то неуловимо изменилось. Тополя! Их светлые стволы и сучья стали ярче, кроны както потяжелели и уплотнились, и поначалу едва заметная красноватая дымка, через день уже отчетливая и яркая, затягивает деревья. Развесистые кроны старых деревьев наливаются густым багрянцем и тяжко обвисают. Тут уж нет сомнений: цветущий тополь — визитная карточка городской весны.

Под деревьями асфальт засыпан облетевшими чешуйками. Клейкие, блестящие, рыже-золотистые, они лепятся к каблукам прохожих, но не вызывают досады — весне все простишь. Они плотно одевали цветочную почку, осень и зиму защищая ее от непогоды и мороза; весною стали ненужными, раскрылись и облетели. Вскоре и сами тополевые сережки сыплются на асфальт — их жизнь коротка и зависит от погоды: в теплую и солнечную — всего несколько дней.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Красные сережки, похожие на толстых личинок, устилают асфальт — и по ним пройдутся каблуки прохожих! И редко кто наклонится подобрать эти первые весенние цветы, чтобы подержать на ладони, ощутить их живую прохладу и легкую тяжесть, подивиться филигранности конструкции или бархатистому переливу цвета. Такой красный «червячок» — целое соцветие: длинный стержень, спрятанный в центре, усажен множеством мужских цветков — пурпурными пыльниками на беловатых тычиночных нитях. Созревая, сережка вытягивается. Из упругой и толстой она превращается в обмякшую и тонкую; в это время лопаются пыльники, рассыпая бледную пыльцу.

Можно увидеть пчел, прилетевших на цветы тополя; они, однако, мало приспособлены к таким визитам — пыльца сухая, не прилипает к телу насекомого, да и не пахнут цветы, так как не имеют нектара. Тополь — растение, опыляемое ветром, и это он, ветер, подхватив живое облачко пыльцы, обсыпает им ветви неподалеку растущих тополей. Многие из них будто подернуты зеленой кисеей. Это женские экземпляры с зелеными пестичными цветками, и потому они зеленеют еще до распускания листьев. Вскоре женский цветок превращается в коробочку, туго набитую очень мелкими семенами, одетыми пухом. До поры до времени она тихо зреет, набирая объем и вес. И сережки вытягиваются под тяжестью коробочек и совсем пропадают для глаза в праздничной зелени молодой листвы.

Листья распускаются мгновенно: идешь на работу — дерево чуть зеленеет, возвращаешься — оно одето листьями. Малыми, недоросшими, но полностью развернутыми, и вся крона на солнце блестит и мерцает. Это дрожат и тре-

пещут только что развернувшиеся листья — лаково переливающиеся, гладкие, нежные, насквозь просвеченные солнцем.

По весенним скоростям тополь стоит на одном из первых мест среди наших деревьев. Это неудивительно — ведь листья и даже соцветия сформированы у него загодя, и достаточно небольшого тепла, чтобы пустить этот механизм пробуждения. Недаром ведь ребятишки во время весенней обрезки подбирают именно тополевые ветки. В воде на окошке они тотчас пускаются в рост, и через 2—3 дня уже покажутся остренькие, как шило, зеленые кончики плотно скрученных в почке листьев. И рыжая смолка, склеивавшая почку, пачкая стекло и пальцы, даст о себе знать ароматом — едва ли не самым прекрасным запахом нашей весны. И улицы, и бульвары — весь город, запестревший первой бойкой зеленью тополей, насыщен этим смолистым духом. И даже летом после каждого дождя тополь напомнит о себе дивным запахом — живой памятью весны.

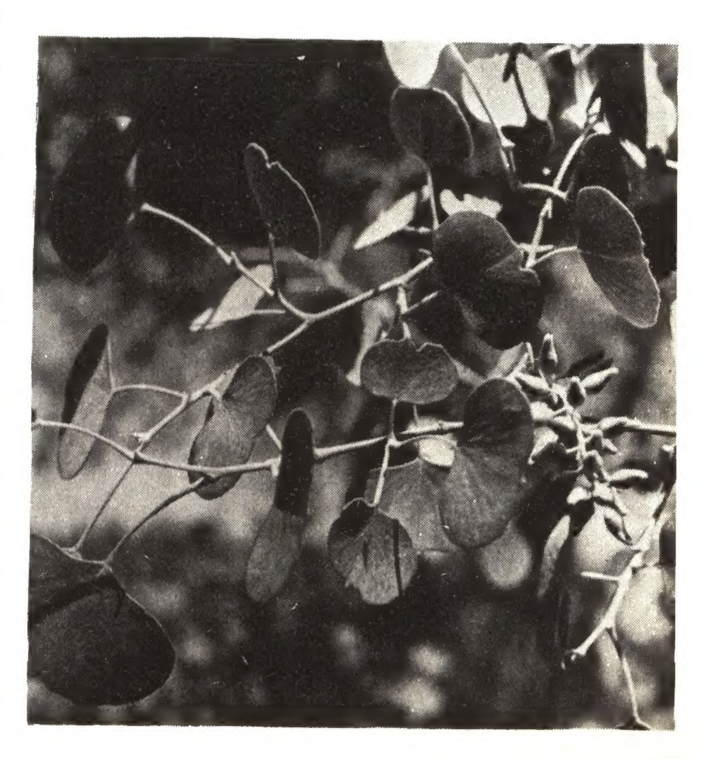
Позже, перед самым летом, созревают коробочки тополя. Они лопаются; семена, щедро одетые нежнейшим белым пухом, снежной метелью несутся по улицам. Дерево — как распоротая перина; ветер уносит пух, а на его месте новый, все больше и больше. Зимой не увидишь тополя под таким снежным бременем, как в период созревания семян. Уже не белый, а серый от пыли тополевый пух затягивает все решетки, сетки, скапливается во дворах и скверах, в канавах, у воды и проникает всюду — в книжные шкафы, под диваны, забивает решетки лифтов на лестничных клетках...

И сколько недобрых слов услышишь в эти дни в адрес тополя. Они во многом справедливы: дело не только в неряшливом облике города и лишних хлопотах хозяек, но тополевый пух у многих вызывает аллергические расстройства. А так как недуг этот с каждым годом захватывает все больший круг жертв, можно предположить, что тополь в городе станет деревом враждебным.

Латинское название тополя — «популюс» — находим впервые у Горация. Оно от слова «народ», то есть народное дерево, популярное — так латиняне называли тополь, который необыкновенно широко использовали в озеленении городов. Тополями обсаживали площади, перекрестки — они быстро давали столь необходимую на юге тень, тем более ценимую, что все народные собрания там проходили под открытым небом. В наших и северных, и южных городах тополь тоже на первом месте. Исключительную устойчивость этой традиции легко объяснить: тополь — одно из самых дешевых растений в ассортименте озеленителей — неприхотлив, легко черенкуется, растет быстрее всех!

Насколько раздражал тополиный пух тех, кто жил во времена Горация, мы не знаем, но в наше время этому уделяют немало внимания, пытаясь научиться определять пол растения на стадии сеянца, до его цветения. Тогда проблему было бы легко решить, выбраковывая женские экземпляры. Но воз и ныне там, несмотря на все усилия. Дело осложняется еще и тем, что тополя могут менять пол в зависимости от разных обстоятельств; так, на обломанной ветке мужского экземпляра вдруг появляются женские сережки.

И уж коли взялись мы считать грехи тополя, нельзя обойти еще один. Нет другого в наших городах дерева, которое бы больше поражалось насекомыми. Последние годы тополя в Москве с середины лета ужасают безобразием: на одних мотаются с неживым шелестом обесцвеченные жухлые листья, мраморные от густо прошивших их минных ходов (в них запрятаны личинки насекомых), другие деревья и



Листья туранги — среднеазиатского тополя — могут быть различной формы.

вовсе голы — не знаешь, что предпочесть. Среди множества насекомых, облюбовавших для жизни тополь, первенство держит тополевая моль. В период ее роения не спасают от насекомых ни захлопнутые форточки, ни москитные сетки, появившиеся на наших окнах — она всепроникающая. Правда, попав в дом, тополевая моль не зарится на наши шубы и свитера, но кому же понравится вылавливать этих суетливых насекомых из тарелки с супом или магнитофона?

Это все про тополь в городе. А в природе?

Более всего тополей в Восточной Азии и в Приатлантической Америке. В нашей стране их около двух десятков видов (один из которых — всем известная осина). Все тополя — деревья, все очень быстро растут. Растения влаголюбивые, они так или иначе связаны с водой и растут близ нее — в приречных лесах, на галечных и песчаных отмелях, по речным террасам, по берегам стариц и озер, образуя часто густые заросли вдоль потоков. Многие тополя — горные растения.

Род тополей довольно древний: отпечатки его листьев находят еще в верхнемеловых отложениях. В те поры он был распространен значительно шире — известны находки на Новосибирских островах.

Жителям средней России более известны черный и серебристый тополя. Черный тополь, или осокорь, дико растет в средних и южных районах России, в Сибири, Средней Азии и на Кавказе. Это стройное крупное дерево к старости сильно раздается вширь — огромная плотная крона накрывает мощный, будто осевший, с уродливыми наростами ствол. Листья осокоря имеют форму ромба с оттянутым кончиком. В Москве они не успевают к осени пожелтеть и обычно зелеными осыпаются на снег.

Серебристый, или белый, тополь — крупное, торжественное дерево — узнаешь всегда: его листья снизу покрыты сплошным яркобелым войлочком, и стоит ветру лишь тронуть дерево, крона его зарябит, замелькает белым и зеленым.

Особую группу среднеазиатских тополей называют турангой — это растения пустынной зоны. Туранга — основное, да, пожалуй, и единственное, дерево в тугаях — густых (местами до непроходимости) зарослях по берегам рек. Солнце и вода здесь в избытке, и поэтому кустарники и травы бушуют, достигая необыкновенного роста и пышности. У туранги плотные сизые листья, густо покрытые воском, и потому легко даже издали узнать это седое дерево. Любопытно чрезвычайное разнообразие формы листа: пока не увидишь сам в природе — не поверишь, что ветви с круглыми, овальными, ланцетными листьями срезаны с одного и того же дерева.

Притягивают взор и великолепные пирамидальные тополя, украшающие южные поселки и города. Это культурная форма, выведенная на основе нескольких отечественных и зарубежных видов.

В некоторых районах тополь — единственный источник древесины. Кое-где в горной Средней Азии и до сего дня сохраняется обычай сажать сорок тополей, когда в семье родится мальчик — ко дню его свадьбы будет из чего построить дом. У тополей легкая и мягкая древесина разнообразного использования. Она хороша для производства целлюлозы, что выдвинуло тополь на особое место среди других деревьев: гораздо выгоднее закладывать плантации быстрорастущих тополей для производства бумаги, чем рубить для этого столетние ели. Сейчас повсюду — у нас и за рубежом — эта проблема экспериментально разрабатывается.

Почки тополя использует медицина, эфирное масло из них — парфюмерия, а из душистой клейкой смолки пчелы делают прополис.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

Сдано в набор 14.01.88. Подписано к печати 23.02.88. Т 05813. Формат 70×108$^{1}/_{16}$. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Усл. кр.-отт. 18,20. Учетно-изд. л. 20,25. Тираж 3 200 000 экз. (1-й завод: 1—2 200 000). Заказ № 1883.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда». 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.





На снимках: мужские (слева) и женские сережки тополя, внизу — серебристый тополь.



На рисунке: листья черного (вверху) и серебристого тополя.



Наука и жизнь, 1988, № 4, 1—160.

СУВЕНИРЫ БЕЛОМОРЬЯ

Деревянные резные ковши и яркие расписные разделочные доски, берестяные короба и глиняные игрушки, тканые, украшенные орнаментом и вышивкой салфетки и полотенца — все эти традиционные для русского Севера вещи выпускает Архангельское экспериментальное предприятие народных художественных промыслов «Беломорские узоры».

